

В. В. Бруква, В. М. Михальчук

Технологія декоративно- штукатурних і ліпних робіт

*Рекомендовано
Міністерством освіти
і науки України*

Київ
«Техніка»
2004

ББК 38.639я7
Б89
УДК 728:693.6(07)

*Гриф надано Міністерством освіти і науки України,
лист № 1/11-5242 від 15.12.2003 р.*

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу видавництва заборонено

Рецензенти: канд. техн. наук Ю. Г. Гасан, Т. В. Пятничук

Бруква В. В., Михальчук В. М.

Б89 Технологія декоративно-штукатурних і ліпних робіт: Підруч.
для учнів проф.-техн. навч. закл. – К.: Техніка, 2004. – 280 с. + 8 с.
кольор. вклейки.

ISBN 966-575-141-7

У підручнику викладено технологію виконання робіт, пов'язаних з
опорядженням, ремонтом і реставрацією житлових та громадських споруд,
особливо пам'яток архітектури.

ББК 38.639я7

ISBN 966-575-141-7

© Бруква В. В., Михальчук В. М., 2004

Історія розвитку української держави невіддільно пов'язана з особливістю формування архітектурної стилістики, в якій відбилися риси національної архітектури. Поряд з тим, архітектурні пам'ятники України складають невід'ємну частину світового культурного спадку, свідчать про великий внесок народу нашої країни в розвиток світової цивілізації.

Один із напрямків національного виховання людини базується на дбайливому ставленні до архітектурних цінностей. Вони служать цілям розвитку науки, освіти та культури, естетичного виховання.

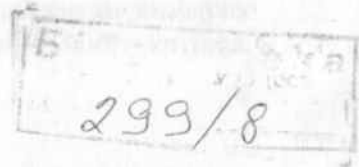
З кожним роком підвищуються вимоги до архітектурної виразності будівель і їх художньо-декоративного оформлення. Декоративні штукатурки і ліпнина надають будинкам і приміщенням завершеності, підкреслюють їх архітектурно-художню виразність, покращують санітарно-гігієнічні умови експлуатації приміщень, позитивно впливають на емоційний стан людини.

Майстри декоративних штукатурок і ліпних робіт повинні добре знати технологію опоряджувальних робіт; це дозволить їм брати активну участь в реалізації єдиного ідейно-художнього архітектурного задуму.

Наявність в Україні унікальних пам'яток архітектури, які є свідками історії нашого народу, потребує постійної і копіткої роботи реставраторів – майстрів прикладного мистецтва.

Майстерність штукатурка, маляр, ліпника виховується на зразках культурної спадщини. Щоб створювати нове, слід ознайомитися з різними декоративно-технологічними засобами, що використовувалися на основних етапах розвитку архітектури.

Актуальність цього підручника обумовлюється підготовкою робітників високої кваліфікації з ряду унікальних професій, що зазначені у Державному класифікаторі професій ДК 003-95 під кодами 7133.2 (штукатур, реставратор декоративних штукатурок і ліпних виробів; ліпник архітектурних деталей) та 7321.2 (ліпник скульптурного виробництва).



Глава 1. АРХІТЕКТУРНІ ФОРМИ І СТИЛІ

1.1. Архітектура. Основні засоби

Архітектура – це мистецтво зводити будинки і споруди, забудовувати території комплексами будівель різного призначення відповідно до сучасних технічних і технологічних можливостей, конструкцій і матеріалів; створення штучного середовища для проживання, праці, фізичного і культурного розвитку людей.

Архітектура як вид мистецтва є складовою частиною матеріальної та духовної культури людства і впливає на його емоції та свідомість. Зовнішній вигляд будівель може сприйматися глядачем як легкий чи незграбний, монументальний чи інтимний, а внутрішній простір – як пригнічуючий чи піднесений, затишний чи дискомфортний.

Частину штучно створеного або перетвореного середовища, що забезпечує автономний функціональний процес життєдіяльності людини, прийнято називати *архітектурною формою*, яку можна розглядати як підсистему форми вищого рівня або розчленовувати її на підсистеми нижчих рівней.

У такому системному уявленні під архітектурною формою розуміють досить широке коло предметів (елементів предметно-просторового середовища) – від частин будинків до їх комплексів, від дверної ручки і балкона до мікрорайону, міста і агломерації міст.

Основними засобами архітектури є композиція, чітко визначені пропорції, масштаб, рівномірна послідовність елементів конструкції (ритм), пластика, фактура і колір матеріалів, що застосовуються для опорядження.

Слово “композиція” походить від латин. *compositio* – поєднання, складання, творення. *Архітектурна композиція* – це творчий процес, сукупність дій і рішень, спрямованих на поєднання окремих частин простору і елементів майбутньої споруди (або кількох споруд) в єдину цілісну об’ємно-просторову структуру архітектурної форми (будинку, комплексу тощо).

Архітектурні пропорції – це співвідношення частин або елементів архітектурної форми. Взаємне погодження розмірів окремих частин і елементів гармонізує архітектурну форму і надає архітектурній композиції цілісності.

Масштаб – емоційно-оціночна характеристика архітектурної форми, що відображає зв'язок сприйманих людиною розмірів форми з її функціональною і естетичною значущістю.

Розрізняють дрібний масштаб (масштаб форми, розміри якої в цілому або її складових частин сприймаються близькими до розмірів людини) та великий масштаб (масштаб форми, розміри якої сприймаються такими, що значно перебільшують розміри людини).

Масштаб будинку, споруди, комплексу обумовлений їх фізичними розмірами, які співвідносяться з розмірами самої людини безпосередньо або через елементи, жорстко пов'язані з цими розмірами (висота дверей, східців, поручнів, відстань до низу вікон, місце розташування дверних ручок тощо).

Великий масштаб асоціюється з великими розмірами архітектурної форми та соціальною значущістю її функції. Порушення та невідповідність масштабу архітектурної форми чи масштабу навколишнього природного і архітектурного середовища призводять до побутового чи естетичного дискомфорту.

Ритм в архітектурі – закономірність чергування елементів (частин) архітектурної форми, що повторюються, або зміни її властивостей. Такими елементами ритму, що повторюються, є: в окремих будинках – стояки каркаса, простінки, балкони, декоративні деталі, колір, а також окремі частини будинку (наприклад, однотипні секції у секційному будинку); у забудові вулиць, майданів, містобудівних утворень – будинки і споруди, прийоми розпланування, благоустрою та озеленення, розміщення малих архітектурних форм, що повторюються, і т. ін.

Пластика в архітектурі – це сукупність засобів архітектурної композиції та елементів архітектурної форми, які наче виіплюють її масу. Пластика визначає рельєфність форми в широкому діапазоні: від фактури (тобто рельєфності, що не виходить за межі поверхні матеріалу огорожувальних конструкцій) та різних ускладнень цієї поверхні (накладний декор, ліпнина тощо), аж до просторової розчленованості форми, пов'язаної з її внутрішньою структурою (лоджії, ризаліти, курдонери тощо).

Фактура (від латин. *factura* – обробка) – будова поверхні, яка властива натуральному матеріалу або надана йому під час обробки. Залежно від кількості елементів фактури та їх розмірів фактура може змінюватись від рельєфної до гладкої.

Колір – властивість матеріальних об'єктів відбивати (пропускати) світлові хвилі певної довжини, що сприймається людиною як зорове відчуття.

Протягом усього історичного розвитку архітектури колір був одним із важливих засобів архітектурної композиції. Майже кожному з історичних архітектурних стилів притаманна специфічна колірна гама. Використання природного кольору будівельних матеріалів або створення штучної колірної системи (фарбування поверхонь, опорядження їх іншими матеріалами) дозволяє сформувати потрібне кольорове середовище житлових, виробничих та побутових приміщень, підсилити естетичну виразність будинків, споруд та комплексів і забудови в цілому, створити в ній атмосферу психологічного комфорту.

Від початку будівництва в стародавні часи і до сьогодення форми і стилі архітектурні форми і стилі весь час змінювались. Здебільшого це відбувалось не за рахунок зміни форми будівлі, а внаслідок зміни її інтер'єра. Під поняттям "інтер'єр" (від фр. intérieur – внутрішній) ми розуміємо внутрішній простір будинку або окремих приміщень, утворений огорожувальними поверхнями, меблями (устаткуванням), освітлювальною арматурою, елементами оздоблення, кольоровою гамою фарбування тощо.

1.2. Історія архітектурних стилів

Вся історія технічних і культурних досягнень первісної людини ділиться на три періоди: кам'яний, бронзовий і залізний віки. Первісні люди ще у кам'яний вік будували напівземлянки, дерев'яні будинки на палях і житло з глини.

Поняття архітектури як мистецтва виникло тоді, коли у будівництві почали діяти не тільки закони необхідності, а й закони краси. У бронзовий вік зводили споруди з величезних кам'яних брил: менгіри, дольмени, кромлехи. Споруди мегалітичної архітектури (від грец. μέγας – великий і λίθος – камінь) являли собою образове начало і художній вираз ідеологічних, духовних і естетичних потреб.

Менгіри – вертикально поставлені кам'яні блоки заввишки 4 м і більше, що інколи завершувалися зображенням голови, – визначали місце церемоній. Дольмени, які склалися з декількох вертикально поставлених кам'яних плит або брил вагою у десятки тон, перекритих масивною горизонтальною плитою, служили місцем поховання членів роду. Кромлехи склалися із кам'яних блоків або стовпів, розміщених по колу.

Монументальність цих споруд успадкувала архітектура держав Стародавнього Сходу, в яких утворилося класове суспільство.

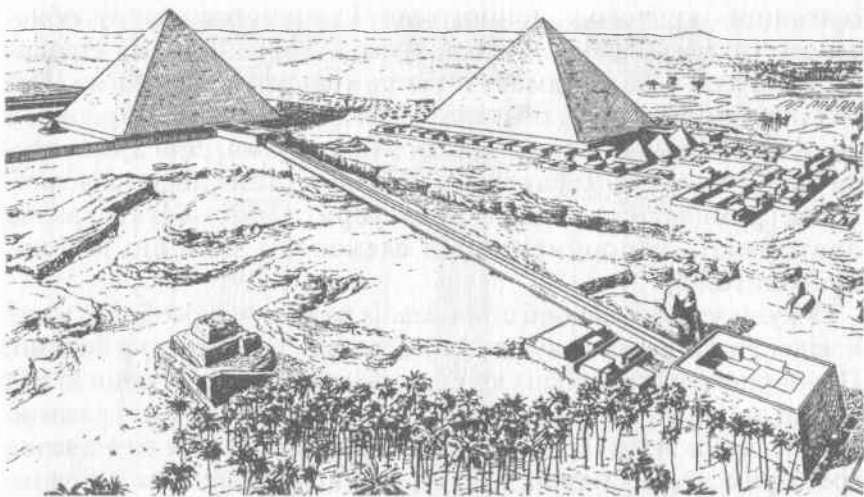


Рис. 1. Комплекс пірамід у Гізі (Єгипет)

Яскравим її носієм став Стародавній Єгипет. В епоху Ранняго царства (XXX–XXVIII ст. до н. е.) за часів перших фараонів, коли вже сформувалось патріархальне рабовласницьке суспільство, в архітектурі закріпились образні і зображувальні засоби та норми, виникли культові канони. Житло бідняків будували з очерету та глини, будинки багатіїв – з дерева і цегли-сирцю. Наземна частина гробниць царів і вельмож являла собою прямокутне в плані приміщення для статуй богів і жертовника перед удаваними дверима у “вічне пристанище”, де здійснювались обряди поховання.

Найбільш відомі пам'ятки архітектури Стародавнього царства (XXVII–XXIII ст. до н. е.) – грандіозні піраміди фараонів і гробниці знаті, храми з лотосо- та пальмоподібними колонами. У Гізі й досі збереглися знамениті піраміди фараонів: Хеопса, Хефрена і Микеріна. Висота найбільшої з них – піраміди Хеопса – близько 150 м. Складена вона з щільно підігнаних блоків вапняку (дві з половиною тонни кожний) без в'язучого матеріалу, насухо (рис. 1). До цього ж періоду належить виникнення мистецтва рельєфу.

Архітектура епохи Середнього царства (XXI–XVIII ст. до н. е.) закарбувалася у скельних гробницях, декорованих розписом на традиційні сюжети, у нових формах храмів з двома рядами колон і підвищеною середньою частиною. Біля входу до них встановлювались монументальні пілони, колони з капітеллю у вигляді голови жінки з вухами корови – богині Гатор.

В епоху Нового царства (XVI–XI ст. до н. е.) – час розквіту єгипетської архітектури – будують храми, які складаються з

святинища, критого колонного залу і замкнутого двору, обнесеного глухою стіною. Фасади храмів утворені двома пілонами у вигляді веж з прямокутною рамою входу між ними. Перед пілонами зводили обеліски і колосальні статуї фараона, а до пілонів кріпили високі щогли з прапорами. Для архітектури Нового царства характерне приголомшення людини величними громадями архітектурних форм, в яких багаторазово повторюються монументальні елементи – колони, пілони, сфінкси тощо.

У культурній спадщині стародавніх цивілізацій особливе місце посідає греко-римська культура у Середземноморському басейні, Причорномор'ї та сусідніх країнах, яку називають античною (від латин. *antiquus* – стародавній). Термін “античний” було введено італійськими гуманістами в епоху Відродження для визначення греко-римської культури, найстародавнішої з відомих у ті часи. Вона приваблювала їх життєстверджувальною силою, усвідомленням цінності та краси людської особистості, вірою у безмежну творчу здатність людини.

Історію античного світу прийнято ділити на кілька періодів. До найбільш давньої належить егейська культура (3–2-ге тис. до н. е.). Таке найменування вона отримала від назви племен, які проживали на островах та побережжі Егейського моря. Егейська культура розповсюдилась на острови Мелос, Санторін, Кіпр, Крит.

Крит приблизно з XXIII ст. до н. е. став провідним центром мистецької культури. Найвищі досягнення критських зодчих – палаци, в яких поєднання великих горизонтальних площин і комплексів дво-, триповерхових приміщень, світлових колодязів, пандусів, сходів створює ефект живописного перетікання простору, емоційно багатий, насичений нескінченною мінливістю вражень, художній образ.

Період грецької історії, який охоплює VII і VI ст. до н. е., отримав назву архаїчного. Це часи формування грецького рабовласницького суспільства і виникнення міст-держав (полісів) – укріплених економічних і політичних центрів громадських общин, члени яких мали право на власну землю і рабів. Стародавні греки називали себе еллінами, а свою державу – Елладаю.

В архаїчний період з'являються монументальні забудови з каменю, головним чином з вапняку м'яких місцевих порід. Еллінські майстри архітектури вже в VII ст. до н. е. розробили чітко продуману систему раціональних співвідношень між несучими та ненесучими частинами будинку, між колонами і перекриттями, що

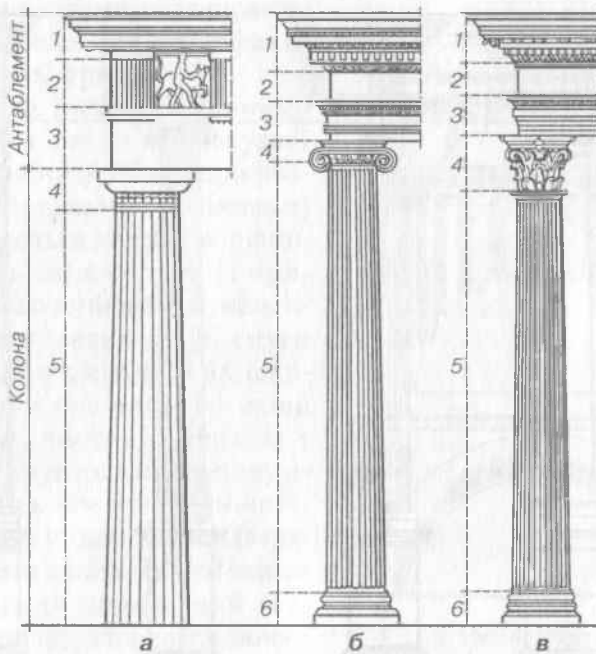


Рис. 2. Грецькі ордери:
а – доричний; *б* – іонічний; *в* – коринфський (1 – карниз; 2 – фриз;
 3 – архітрав; 4 – капітель; 5 – ствол (фуст); 6 – база)

лежать на них. Ця система поєднання конструктивних і декоративних елементів з відповідним співвідношенням їх розмірів отримала назву ордер (від латин. *ordo* – порядок).

Архітектурний ордер – це композиційно осмислена і канонізована сукупність несучих і несених елементів стояково-балкової конструкційної системи, точно визначений порядок у розміщенні частин і елементів будинків, їхній художній і декоративній обробці. Заснований на модульному співвідношенні розмірів, архітектурний ордер гармонійно пов'язує усі складові частини і елементи будинків так, що зміна одного з них неминуче тягне відповідні зміни усіх інших. Зараз архітектурним (або класичним) ордером називають, як правило, ордерні системи Стародавньої Греції (грецькі ордери) і Стародавнього Риму (римські ордери), які відіграли визначальну роль у розвитку світової, особливо європейської архітектури.

Основними частинами архітектурного ордера є основа (*стереобат* у грецьких ордерах, *п'єдестал* – у римських), несучі опори (*колони*) і несена конструкція (*антаблемент*), яка підтримує дах. Залежно від характеру членування деталей і обробки архі-

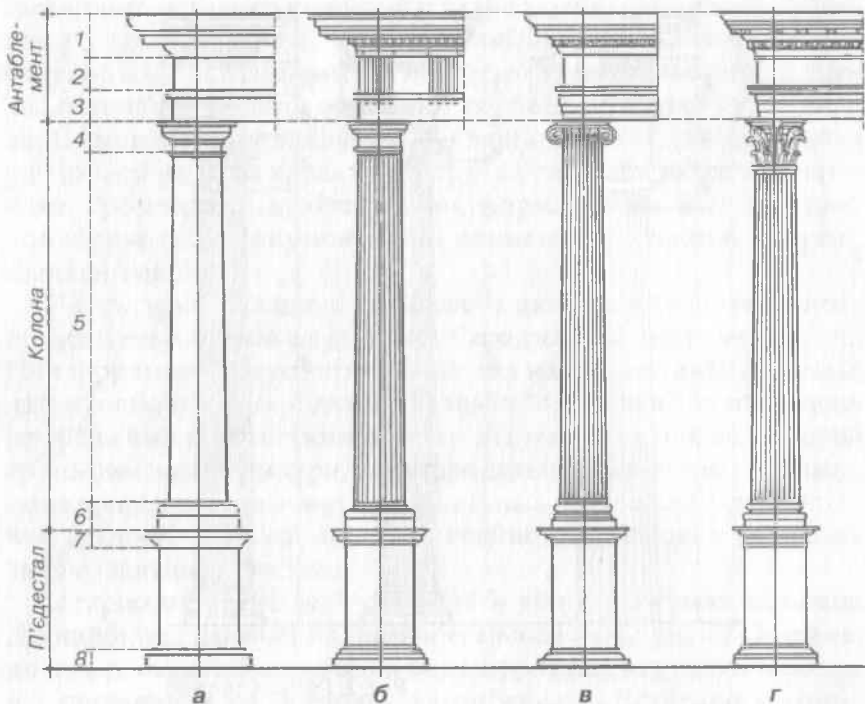


Рис. 3. Римські ордери:

а – тосканський; *б* – доричний; *в* – іонічний; *г* – коринфський (1 – карниз; 2 – фриз; 3 – архітрав; 4 – капітель; 5 – ствол (фуст); 6 – база; 7 – карниз п'єдесталу; 8 – база п'єдесталу)

тектурної форми розрізняють декілька видів (типів) архітектурних ордерів, що історично склалися в різні періоди часу, назви яких пов'язані з назвами племен і областей античності: грецькі – доричний, іонічний і коринфський; римські – тосканський, доричний, іонічний, коринфський і композитний. Архітектурна композиція, заснована на класичному (грецькому і римському) ордері, широко використовувалась в усіх архітектурних напрямках і стилях (рис. 2, 3).

Ордер доричний – один із трьох основних, склався у дорійських областях Греції. Стовбур колони безпосередньо (без бази) спирається на триступінчастий стереобат, має ентазис (нерівномірність зміни діаметра колони по висоті для створення враження стиску колони під впливом навантаження, а також усунення оптичних спотворень) і розчленований канелюрами (неглибокими жолобками на поверхні елементів архітектурної форми), які прилягають одна до одної. Капітель (верхня частина колони) простої форми. Тригліфи – прямокутні кам'яні плити, які мають три вертикальних врізи (гліфи), у чергуванні з метопами (прямо-

кутними плитами, що заповнюють проміжки між тригліфами) утворюють фриз (рис. 4).

Колона *грецького іонічного ордеру* має базу з прямокутної плити (плінта). Канелюри розділені доріжками (ремінцями) і закінчуються заокругленнями. Капітель складається із прикрашеного іоніками (орнаментальними мотивами зі смуги стилізованих спадаючих ширших і вузких листків) ехіна (нижньої частини капітелі у вигляді круглої в плані подушки з випуклим криволінійним профілем) і тонкої абаки (верхньої плити капітелі), між якими розміщений додатковий елемент у вигляді спіралеподібних волют з балюстрадами (двома валами) по боках. Архітрав – нижня частина антаблемента, головна балка, яка перекриває прогін між колонами, розділений на три горизонтальні смуги (фасції), які нависають одна над іншою. Фриз гладкий або покритий рельєфом (рис. 5).

Грецький коринфський ордер, що склався на основі ордеру іонічного, відрізняється від нього більшою стрункістю і формою капітелі – чотирибічною у вигляді оберненого дзвона, вкритого криволінійною у плані абакою. По кутах капітелі – чотири великі волюти, посередині кожного боку – по дві малі волюти й квітка. Знизу на дві третини висоти капітель декорована двома рядами стилізованих акантових листків (рис. 6).

Греко-римська архітектура значно вплинула на розвиток світового зодчества. Просторовий розмах архітектурних комплексів, строга лаконічність форм, строга простота і закінченість композиції, грандіозність планування, виразність образу – це ті важливі риси, які характеризують одну з найвеличніших архітектурних епох.

Епоха феодалізму охоплює період з IV до XIX ст. Її початок відноситься до поділу Римської імперії в 395 р. на східну, яка отримала назву Візантії, і західну.

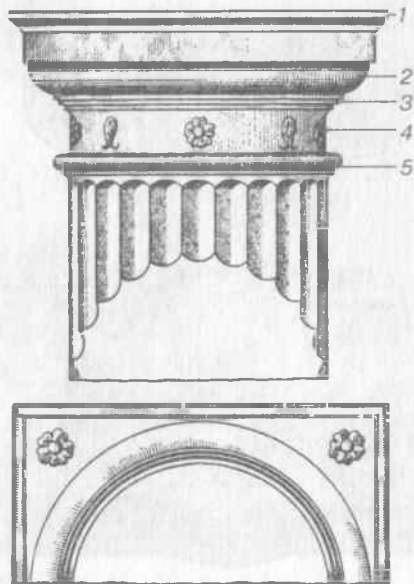


Рис. 4. Дорична капітель:

1 – абака; 2 – четвертий вал; 3 – полиця;
4 – шийка; 5 – астрагал

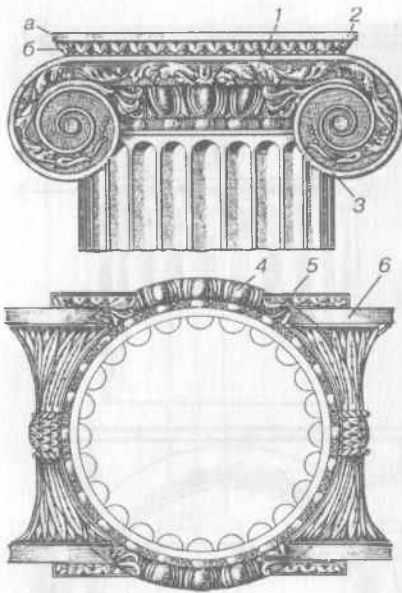


Рис. 5. Іонічна капітель:

1 – балюстра; 2 – абака (а – полицка, б – каблучок); 3 – завиток; 4 – іонік; 5 – пальмета; 6 – волюта

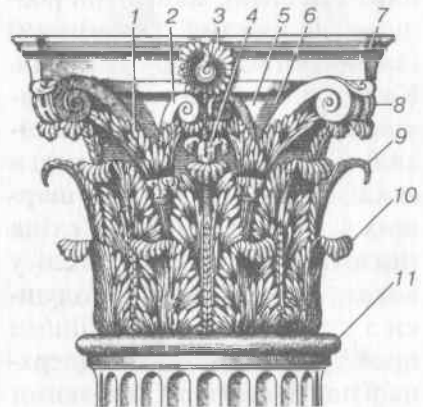


Рис. 6. Коринфська капітель:

1 – лінійка; 2 – завиток; 3 – розетка; 4 – квітка; 5 – тіло; 6 – гриб; 7 – абака; 8 – волюта; 9 – великий лист аканфа; 10 – малий лист аканфа; 11 – астрагал

Візантійська архітектура розвивалась на основі античної під впливом філософії християнства. У культовому зодчестві Візантії вже в IV ст. виникли нові типи храмів, що принципово відрізнялися від своїх античних попередників. Головним будівельним матеріалом була плінфа – квадратна або прямокутна добре обпалена цегла 4–5 см завтовшки. Мурування велося на вапняковому розчині, фасади не штукатурили. У V–VI ст. сформувався тип хрестово-купольного храму. Видатним твором візантійської архітектури хрестово-купольної системи став храм Софії у Константинополі (рис. 7, а, б), який вражає пишністю і гармонійною єдністю. Висота його понад 60 м, діаметр купола 31,4 м. Купол зведено на чотирьох масивних стовпах за допомогою вітрил – елементів конструкції трикутно-сферичної форми з вершиною, зверненою донизу. Зі сходу і заходу до купола приєднані два більш низькі півкуполи, що перекривають кінці зали.

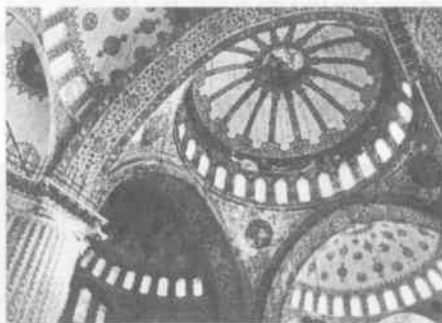
Хрестово-купольна система надійно ввійшла до культової архітектури країн східного християнства і вплинула на архітектуру подальших періодів.

У XI–XII ст. на території, населеній народами романської мовної групи (Франція, захід Німеччини, північ Італії),



а

виник *романський стиль*, який ґрунтувався на спадщині стародавньо-римської та візантійської культур. Для архітектури романського стилю характерне поєднання об'ємів різної висоти, конструктивно пов'язаних опорами і склепіннями, півциркульними арками. Споруди відзначалися замкнутістю і масивністю форм. Замки феодалів являли собою неприступні фортеці, обнесені кам'яними стінами, які захищали від нападу ворогів (рис. 8).



б

Рис. 7. Храм Софії у Стамбулі (Константинополі)

У Франції з середини XI ст. романський стиль змінився на *готичний* (готику). Архітектура готики сформувала нову конструкційну систему зі стрілчастими арками та ребристими нервюрними склепіннями. Стовпи та стіни викладали з обтесаного каменю, а проміжки між несучими стовпами зовнішньої стіни перетворювалися на великі вікна та вітражі. Найповніше конструкційна система готичної архітектури втілена у численних соборах, а згодом поширилася на всі типи громадських будівель – ратуші, палаци, тор-



Рис. 8. Замок Ле-Мон-Сен-Мішель (Нижня Нормандія)

гові ряди, міські вежі, житлові будинки та ін. Класичний приклад готичної архітектури – собор Нотр-Дам де Парі – собор Паризької Богоматері (рис. 9).

У XIII–XIV ст. в Італії почала формуватися нова культура, яка характеризується світським гуманістичним світоглядом, підвищеним інтересом до людської особистості, інтелекту, природи, зверненням до куль-



Рис. 9. Собор Паризької Богоматері

турної спадщини античності, її ідеалів і принципів. Період відродження античної цивілізації отримав назву *Ренесанс* (фр. Renaissance – відроджується). Архітектура Ренесансу ніби заново відкрила світ архітектурних форм Стародавньої Греції і Стародавнього Риму. Широко застосовуючи античні архітектурні ордери, майстри Ренесансу виходили з нового призначення споруд і нових конструкцій, внаслідок чого розвивалися нові типи будинків (зокрема, світські – палаццо, ратуша, вілла), а ордерні форми організації одержували новий композиційний і стилістичний вираз.



Рис. 10. Падаюча башта в м. Піза (Італія)

Для архітектури Ренесансу характерний перехід від кам'яної каркасної конструкції готики до цегляних несучих стін із склепінчастими (сферичними, купольними) покриттями. Цегляні стіни облицьовували каменем або штукатурили (рис. 10).

Наприкінці XVI ст. еволюційним продовженням та нащадком Ренесансу в Європі став стиль під назвою *бароко* (від італ. barocco – дивний, вигадливий). Архітектура бароко характеризується динамізмом та декоративною пишністю споруд, переважанням у планах і фасадах складних криволінійних форм, перебільшеною пластикою фасадів, великою кількістю рельєфних прикрас, поєднанням архітектурних форм з декоративним мистецтвом і скульптурою. У період поширення бароко створені грандіозні міські, палацові та паркові ансамблі. Характерним для стилю бароко є Римський собор Святого Петра (рис. 11).

У першій половині XVII ст. у Франції виник стиль в європейській культурі, зокрема в архітектурі, пов'язаний з відтворенням та переосмисленням ідеалів, принципів і форм античності, під назвою *класицизм* (від латин. classicus – зразковий, досконалий). Розвиваючи естетику Ренесансу і спираючись на філософію раціоналізму, класицизм в архітектурі відрізнявся грандіозністю містобудівних та паркових ансамблів, монументальністю ордерних форм, чіткістю і строгістю композицій, урівноваженістю об'ємів, пануванням прямих ліній, стриманістю декору (рис. 12).



Рис. 11. Фрагмент Римського собору Святого Петра



Рис. 12. Парламент у Будапешті (Угорщина)

В європейському мистецтві першої половини XVIII ст. з'явився стильовий напрямок *рококо* (від фр. *rocaille* – мушля), пов'язаний з придворною аристократичною культурою. В архітектурі стиль рококо знайшов відображення переважно в опорядженні та декорі інтер'єрів – використанні багаточисленних дзеркал та живописних панно, зігнутих ліній, складних плетіннях різьблених та ліпних орнаментів.

Із розвитком капіталізму (середина XIX ст.) відбуваються глибокі зміни в містобудуванні. Наукові та технічні відкриття у промисловому виробництві, будівництво залізниць, упорядкування транспортної мережі міст, мостіння вулиць і площ, їх освітлення

дали поштовх до пошуку нової структури міст і виникнення нових споруд: фабрик, заводів, адміністративних будинків, вокзалів, спортивних споруд, виставкових залів, торговельних будинків та ін. З'явилися нові конструкційні матеріали (чавун, сталь) і нові методи, які полегшували будівництво. Чавунні колони, крокви, перекриття починають поєднувати з кам'яними, цегляними та дерев'яними стінами. Вперше метал конструктивно об'єднали зі склом (криті ринки, вокзали, універмаги з металевими склепіннями).

Засклені елементи і сталеві рами заклали початок *ажурній*

архітектурі, пам'ятником якої є 300-метрова Ейфелева вежа (1851 р.), побудована для Всесвітньої промислової виставки в Парижі.

Починаючи з 30-х років XIX ст. для композиції і художнього опорядкування будинків характерні стилізація (наслідування стилів минулого) та еkleктизм. *Еkleктика* (від грец. *ἐκλεκτικός* – той, що вибирає) – механічне поєднання різнорідних, іноді суперечливих, принципів, теорій, поглядів, елементів тощо. Еkleктизм – умовна назва європейської архітектури кінця XIX – початку XX ст., яка являла собою перехідний етап від чітко вираженої стильової регламентації архітектурних форм, наприклад класицизму, до безстильової, тобто не пов'язаної з історичними стилями, архітектури нового і найновітнього часу.

На початку 90-х років XIX ст. у Бельгії, Франції, Австрії, Німеччині майже одночасно виник, як реакція на еkleктику, новий стиль – *модерн* (від фр. *moderne* – сучасний, найновіший). Для модерну характерні проектування “зсередини – назовні”, симетрія планів і експресивність композиції, використання параболічних та інших криволінійних обрисів у віконних та дверних прорізах, металевих карнизах і огороженнях. Творам модерну властиві розкішність декоративної символічної орнаментики і скульптури (жіноча голова, стилізоване волосся, рослини, квіти). Особлива



Рис. 13. Церква в стилі модерн (Мадрид, Іспанія)

293/817



Рис. 14. Жилий будинок в Індії

увага зверталась на нові матеріали: у конструкціях – залізобетон, метал, скло; в облицюванні – кераміка, майоліка. Яскравий приклад модерну – церква на рис. 13.

Один із творців сучасної архітектури – французький архітектор Ле Корбюзьє (1887–1965) бачив основу оновлення архітектури в сучасній техніці та серійності

будівництва. Він запропонував п'ять основних принципів нової архітектури: гнучке планування всередині каркасної конструкції; вільне вирішення фасаду, який виноситься перед каркасом; суцільні горизонтальні стрічки вікон; плоский дах, використовуваний як сад; розміщення будинку на залізобетонних стовпах з відривом від землі, щоб продовжити під будинком зелену зону. Ці принципи знайшли віддзеркалення в архітектурі жилого блоку в Індії (рис. 14) – багатоповерховому будинку, оснащеному магазинами, дитячими садками, амбулаторіями, готелями, великими двоповерховими квартирами.

Для архітектури середини – кінця ХХ ст. характерне масове будівництво висотних будинків, створення будівель нового типу – паралелепіпедів зі сталевим каркасом і суцільним склінням навісних стін або навіть навісних блоків (квартир).

1.3. Архітектурна спадщина України

Перша кам'яна церква Давньої Русі – Десятинна – збудована у 989–996 рр. у Києві за візантійськими зразками. Наприкінці 1240 р. монголо-татарські полчища, захопивши Київ, зруйнували Десятинну церкву. При розкопках її руїн було виявлено деякі архітектурні деталі Десятинної церкви (мармурової капітелі, профільованого стовпа), фрагменти мармурової підлоги, фрескового та мармурового оздоблення. Вдалося встановити систему мурування будівлі – “зі схованими рядами цегли”, яка застосовувалась на Русі протягом ХІ ст. Давньоруська плінфа (плоска випалена великорозмірна цегла, яку формували з глиняної маси у дерев'яних формах вручну) мала ширину 30–40 см, товщину 2,5–5 см. Перев'язка мурування



Рис. 15. Церква Святої Софії у Києві

здійснювалась “утопленням рядом”: в одному ряді торці цеглини виходили на лицьову поверхню стіни, а в наступних трьох рядах – частково зсувалися всередину, тобто проміжні ряди були “утоплені” в стіну і зовні прикриті розчином. Оскільки товщина шва приблизно дорівнювала товщині плінфи, то на лицьовій поверхні стіни між рядами цеглин опинялися смуги розчину завширшки приблизно у три товщини цегли, які надавали будівлі міцності.

Такий спосіб використовувався зодчими і в художніх цілях. Широкі смуги рожевого розчину (вапняний розчин з домішками цем’янки – товченої цегли) чергувалися з тонкими рядами цегли, створюючи своєрідну смугасту поверхню стін, ошатну і декоративну.

Швидке зростання політичного значення і економічної могутності Києва вже в першій половині XI ст. призвело до значного розширення його території. У 30-х роках XI ст. при князі Ярославі Мудрому зводяться нові дерев’яні стіни Києва на високому земляному валу. Для в’їзду до міста служили троє воріт, в тому числі головні – Золоті, частково збережені до наших днів (в даний час відновлені).

Центральна забудова київського ансамблю – Софійський собор (середина XI ст.) – за величиною і розкішшю не мала собі рівних у давньоруській архітектурі до кінця XV ст. (рис. 15). Інтер’єр Софії Київської вражає красою своїх пропорцій, прекрасним мозаїчним оздобленням арок і куполів, живописністю фрескового



Рис. 16. Андріївська церква в Києві

місце всі стилі і типи, які були поширені у Греції, Римі та інших країнах Європи.

Риси романського стилю втілені в Успенському соборі у Володимирі-Волинському (1160 р.), Кирилівській церкві в Києві (середина XII ст.), Борисоглібському соборі у Чернігові (XII ст.).

У готичному стилі побудовано Кафедральний костел у Львові (XIV–XV ст.), костел у Дрогобичі (XV ст.).

Характерні риси Ренесансу – логіка античної ордерної системи, використання форм архітектурного ордера для оформлення стінових огорож і фасадів будинків, парадність композиції – проявилися у багатьох спорудах в Україні, особливо на західноукраїнських землях, історично пов'язаних з країнами Європи, зокрема в архітектурі замків у Бережанах Тернопільської обл. (1554 р.), Старому Селі Львівської обл. (1584–1589 рр.), Успенської церкви у Львові (1591–1629 рр.) та ін.

Серед визначних споруд українського бароко – Андріївська церква (1747–1753 рр.) (рис. 16) і Маріїнський палац (1745–1752 рр.) у Києві, Покровський собор у Харкові (1689 р.), собор Святого Юра у Львові (1744–1770 рр.), Успенський собор у Почаєві Тернопільської обл. (1771–1791 рр.).

розпису бічних частин. На жаль, мозаїчна підлога з кольорової смальти до нашого часу не збереглася.

У XII ст. сталося роздрібнення Русі на князівства, але найбільшим центром, як і раніше, залишався Київ. В його архітектурі відбуваються зміни не тільки в композиційних рішеннях, а і в будівельній техніці. Стіни викладаються переважно з цегли, а фундамент – з каменю. З метою збагачення фасадів використовуються декоративні елементи: здвоєні та строєні вікна, масивні півколони та ін.

У стародавній і сучасній архітектурі України в тій чи іншій мірі знайшли своє

В Україні елементи рококо використані в оформленні стін Кирилівського монастиря (1750–1760 рр.) та Покровської церкви (1766 р.) у Києві; ансамблю єзуїтського колегіуму в Кременці Тернопільської обл. (1731–1743 рр.).

Течія модерну в Україні формувалась у своєрідних школах модерну в Києві, Харкові, Львові. Серед кращих творів модерну в Києві – так званий “будинок з химерами” (1902–1903 рр.), критий ринок (1912 р.), у Харкові – Волзько-Камський банк (1907 р.), цирк “Муссурі” (1913 р.), у Львові – будинок філармонії (1907 р.), у Дніпропетровську – управління залізницею (1905–1906 рр.).

Запитання для повторення

1. До яких часів відноситься виникнення архітектури як мистецтва?
2. Які основні засоби архітектури?
3. Чим характерні епохи розвитку архітектури Стародавнього Єгипту?
4. На які періоди поділяється історія архітектури античного світу?
5. Коли виникли і остаточно сформувались грецькі ордери?
6. На які періоди ділять історію архітектури Стародавнього Риму і за якими ознаками?
7. Які архітектурні типи будинків характерні для романського і готичного стилів?
8. Що називається еkleктикою в архітектурі?
9. Які характерні риси стилю модерн?

2.1. Природа світла

Світло – явище електромагнітне: від джерела світла виходять промені, що розповсюджуються як електромагнітні хвилі дуже високої частоти і дуже малої довжини, що вимірюється в нанометрах ($1\text{нм} = 10^{-9}\text{ м}$). Джерел, що випромінюють світло, в природі багато. Це сонце і зорі, електричні, газові й інші лампи, свічки, звичайне багаття, розпечені метали тощо. Більшість із них випромінює безколірові пучки променів, які ми умовно називаємо *білими*.

Вивчаючи білі промені, англійський вчений І. Ньютон помітив цікаве явище: якщо крізь вузьку щілину в світлонепроникній перегородці пропустити промінь сонячного світла і поставити на його шляху скляну тригранну призму, ребро якої буде паралельне щілині, то на екрані утвориться різнокольорова смужка, схожа на веселку (райдугу) (рис. 17). І. Ньютон назвав її *спектром*.

Розглядаючи сонячний спектр, можна розрізнити в ньому сім виразних кольорів (червоний, оранжевий, жовтий, зелений, блакитний, синій і фіолетовий), які не мають між собою чітких меж,

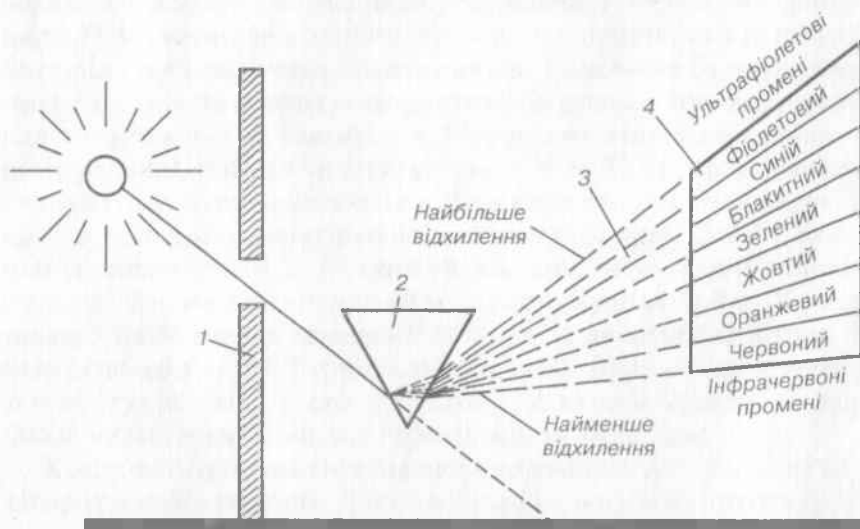


Рис. 17. Схема розкладання (дисперсії) променя світла призмою:

1 – перегородка з щілиною; 2 – скляна призма; 3 – пучок кольорових променів; 4 – сонячний спектр

перехід від одного до іншого є неперервним. Довжина хвиль променів, що дають видиму частину спектра, – 370–780 нм.

Крім видимих променів, що випромінюються джерелом світла, є промені, невидимі неозброєним оком людини. Це ультрафіолетові промені, довжина хвилі яких менша за 370 нм, та інфрачервоні теплові промені з довжиною хвилі більшою за 780 нм. Так само кожний кольоровий промінь характеризується відповідною довжиною хвилі.

Отже, можна умовно розглядати білий промінь світла як суміш кольірних променів з різною довжиною хвилі. Проходячи крізь призму, вони заломлюються під різними кутами і виходять із неї у вигляді різнокольорового пучка. Якщо на шляху пучка різнокольорових променів поставити двоопуклу лінзу і таким чином зібрати їх в один промінь, то він знову стане білим.

Кожен предмет у природі має властивий йому колір. Колір предмета залежить від здатності матеріалу поглинати чи відбивати певну кількість світлових променів, від структури його зовнішньої поверхні (фактури), освітлення і складу світлового променя, який падає на предмет.

Будь-яке тіло здатне поглинати або відбивати промені, що падають на нього, а якщо воно прозоре, то й пропускати їх крізь себе. Колір непрозорого предмета залежить від здатності матеріалу поглинати або відбивати промені з певною довжиною хвилі, а отже і певного кольору. Якщо предмет поглинає всі промені, що падають на нього, він здається нам чорним, а якщо відбиває їх, – білим. Предмет, що поглинає всі промені, крім червоних, матиме червоний колір, а той, що відбиває тільки сині промені, – синій колір тощо.

Світлові промені у просторі розповсюджуються прямолінійно. Зіткнувшись з поверхнею, частина їх відбивається за законом рівності кутів падіння і відбивання.

Якщо поверхня рівна, вона відбиває пучок світла в одному напрямку (рис. 18, *а*). Коли стати збоку від пучка відбитого світла, то важко буде розрізнити колір поверхні, оскільки на ній видно блиск (відбиток) від джерела світла.

Шорстка поверхня (рис. 18, *б*) розсіює пучок променів і тому, з якого боку її не розглядати, побачити блиск (відбиток) джерела світла не можна.

Залежно від здатності відбивати промені поверхня може бути блискучою, матовою або глянцевою. Блискуча поверхня на окремих ділянках блищить і дзеркально відбиває навколишні предмети, глянцева блищить, але не відбиває предметів, а матова блиску не має.

Усі декоративні штукатурки, що застосовуються для опорядження фасадів, зовні шорсткі і рельєфні, тому поверхня виглядає

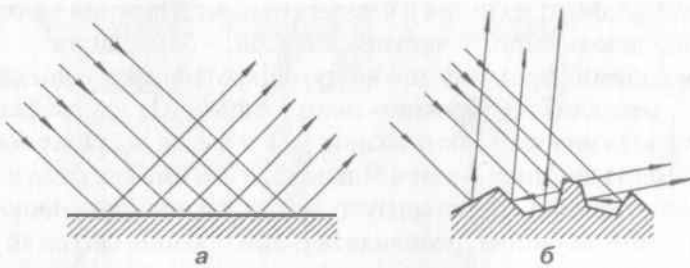


Рис. 18. Відбивання світла від поверхонь різної фактури:
a – рівної; *б* – шореткої

матовою і рівномірно пофарбованою, з якого боку ми б на неї не дивились. Крапкові блискітки від зернин слюди й інших мінеральних заповнювачів не впливають на загальний колір опорядження.

2.2. Класифікація кольорів і їхні властивості

Як уже зазначалось, в оптичному спектрі виділено тільки сім кольорів, але у природі їх значно більше. Це пояснюється тим, що колір може мати різні відтінки. Крім того, в сонячному спектрі немає чорних, білих і сірих кольорів.

Якщо покласти на білий папір кілька листків з дерев різних порід, то можна побачити, що всі листки зелені, але за кольірним тоном вони неоднакові. Людське око може відрізнити близько 150 кольірних тонів.

Усі кольори поділяють на дві групи: ахроматичні (безколірні) і хроматичні (колірні).

Ахроматичні кольори становлять групу кольорів, які відрізняються один від одного тільки світлістю. До них належать білий, чорний і всі проміжні між ними сірі кольори. Якщо поверхня відбиває більше світлових променів, вона здається світлішою, менше – темнішою.

Змішуючи чорну і білу фарби в різних пропорціях, можна одержати цілий ряд сірих кольорів, різних за світлістю.

Слід пам'ятати, що абсолютно білих або абсолютно чорних кольорів у природі не існує. Найсвітліший білий колір має порошок сірчаноокислого барію, який умовно взято за еталон білого кольору. Порівняно з ним усі інші матеріали білого кольору темніші. Найчорнішим вважається колір чорного оксамиту.

Хроматичні кольори – це кольори сонячного спектра. Кожний хроматичний колір характеризується кольірним тоном, світлістю, насиченістю кольору.

Під *колірним тоном* розуміють таку його ознаку, за якою йому можна надати певну назву: червоний, синій, жовтий, зелений тощо. У природі є багато колірних тонів. Природним рядом колірних тонів є сонячний спектр. Є кольори, які значно відрізняються від спектральних, тоді їм присвоюють назву тих кольорових предметів або матеріалів, які є в природі (тютюновий, гороховий, сталевий тощо).

Світлість хроматичного кольору залежить від здатності його відбивати світлові промені. Два предмети одного колірного тону, наприклад зеленого, можна відрізнити за їхньою світлістю (світло-зелений, темно-зелений). Для кожного хроматичного кольору (червоного, синього тощо) завжди можна підібрати ахроматичний (сірий) колір, рівнозначний за світлістю.

Змішавши одну й ту саму кількість, наприклад зеленої фарби з різною кількістю сірої, одержимо ряд сумішей зеленувато-сірого кольору однакової світлості. Проте всі вони відрізнятимуться одна від одної і від вихідних кольорів (сірого, зеленого) насиченістю.

Насиченістю називають ступінь відмінності хроматичного кольору від ахроматичного тієї самої світлості. Проте хроматичні кольори відрізняються від ахроматичних колірним тоном. Отже, поняттям “насиченість” визначається, наскільки більший або менший ступінь колірності двох кольорів відносно один одного при їх порівнянні. Якщо порівняти колір цинкового крону (порошок жовтого кольору) і ультрамарину (порошок синього кольору), то можна помітити, що колірний тон крону відчувається менше, ніж ультрамарину. Тому, колір крону менш насичений, ніж колір ультрамарину.

Найнасиченішими чистими кольорами є кольори сонячного спектра. Кольори фарб, пігментів, кольорових розчинів значно відрізняються від спектральних і вони блідніші, тобто менш насичені.

Для зручності вивчення кольорів і виведення законів змішування фарб усі кольори сонячного спектра розміщують по колу (див. кольорову вклейку) та додають до них пурпурний колір, якого в спектрі немає: він утворюється при змішуванні крайніх кольорів спектра (червоного і фіолетового). У крузі один колір поступово переходить в інший.

Вивчаючи властивості кольорів, російський вчений М. В. Ломоносов установив, що серед великої кількості хроматичних кольорів є тільки три (червоний, синій, жовтий), яких не можна дістати змішуванням інших кольорів. Ці три кольори називають *основними*.

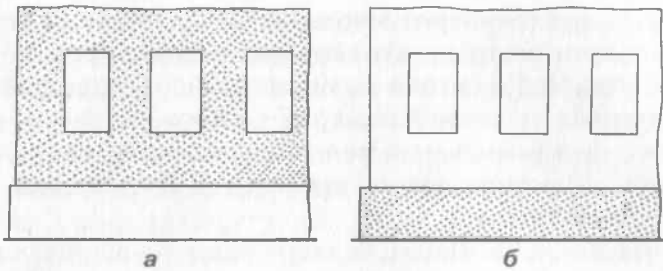


Рис. 19. Уявлення про масу кольору:
а – обштукатурення стіни без урахування маси кольору (неправильне); *б* – те саме з урахуванням маси кольору (правильне)

Змішуючи основні кольори, дістають кольори інших тонів. Так, змішуючи червоний і синій кольори, дістають фіолетовий; змішуючи червоний і жовтий – оранжевий; жовтий і синій – зелений. Фіолетовий, оранжевий і зелений кольори називають *змішаними*. Змішуючи основні кольори із змішаними, можна дістати нові кольори. На зовнішньому кільці кольорового круга показано три основних і дев'ять змішаних кольорів.

Однак не всі хроматичні кольори при змішуванні дають інший хроматичний колір. Наприклад, якщо змішаємо у певному співвідношенні червоний і зелений кольори, то отримаємо ахроматичний сірувато-білий колір.

Кольори, які при змішуванні дають ахроматичний колір, називають *взаємно доповнювальними*. Так, до червоних кольорів доповнювальними будуть блакитно-зелені, до жовтогарячих – блакитні, до жовто-зелених – фіолетові тощо. Користуючись доповнювальними кольорами, можна створити фарби, опоряджувальні суміші сірого кольору з хроматичними (кольоровими).

Хроматичні кольори умовно поділяються на теплі і холодні. Жовто-червоні кольори, які нагадують людині колір вогню, сонця, розпеченого металу, називають *теплыми*. Синьо-зелені кольори, які нагадують колір води, льоду, трави, називають *холодними*.

Якщо оздобити нижню частину стіни (цоколь) світлим кольором, а верхню – темним, то здаватиметься, що верхня частина стіни нависає над цоколем і тисне на нього. Це явище називають *масою кольору*. Якщо кольори поміняти місцями, таке відчуття зникає і стіна здається вищою (рис. 19). Із двох кольорів важчим завжди буде темніший, насичений, тому під час опорядження фасадів у два кольори цоколь або нижній поверх роблять темнішими, ніж верхні.

Облицюємо певну ділянку поверхні плитками холодного і теплого кольорів. Розглядаючи поверхню, помітимо, що світлі

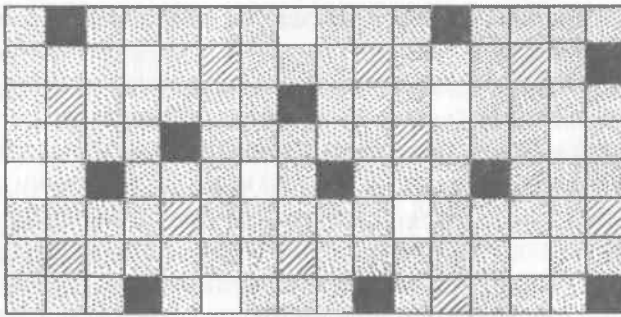


Рис. 20. Виступні й відступні кольори

плитки теплих кольорів здаються розташованими ближче, а темні холодних кольорів – далі. Це явище характерне не тільки для ахроматичних кольорів. Кольори, що здаються розміщеними ближче, ніж насправді, називають *виступними*, а ті, що далі, – *відступними* (рис. 20). Із двох теплих, двох холодних або двох ахроматичних кольорів виступним буде світліший.

Реакція людини на відчуття кольору може бути психологічною (емоції, асоціації, культурна символіка), психофізіологічною (зміна душевного стану та ступеню концентрації уваги, покращення чи погіршення бачення, підвищення або зниження втоми тощо) та фізіологічною (зміна характеристик дихання, кровообігу, функціонування нервової та м'язової систем). Сприймання кольору, оцінка колірних відчуттів залежать також від ступеню та характеру освітлення, пори року, доби (ранок, день, вечір) та інших умов.

Колір суттєво впливає на людський організм, в першу чергу, на психіку людини. Так, червоний колір спочатку збуджує нервову систему людини, а в разі тривалого перебування в його оточенні – стомлює, викликає апатію. Жовто-оранжеві кольори здатні призвести до запаморочення. Заспокійливо діє на людину зелений колір, він знижує внутрішній тиск, загострює слух, сприяє поліпшенню кровообігу. Блакитно-синій колір знижує кров'яний тиск і регулює ритм дихання.

Якщо це все узагальнити, то можна дійти до висновку, що синьо-блакитні і зелені кольори сприяють підвищенню працездатності, заспокоюють людину, знімають втому, а червоно-оранжеві, навпаки, збуджують і стомлюють, внаслідок чого знижується працездатність.

Колір впливає і на сприйняття людиною звуку. В приміщеннях, опоряджених у холодні зеленувато-сині кольори, звуки

здаються гучнішими, ніж у приміщеннях з теплими яскраво-червоними кольорами.

Проте довге перебування в оточенні одного кольору, навіть такого заспокійливого, як зелений, може призвести до втоми внаслідок одноманітності. При створенні інтер'єра це слід урахувати, роблячи на одноманітному фоні стін кольорові вставки у вигляді окремо розміщених оздоб або опоряджуючи стіни в різні кольори. Тоді при переведенні погляду з одного предмета на інший відчуття одноманітності зникає і зорова втома знімається. З цією ж метою в житловому приміщенні, стіни якого однокольорові, розміщують меблі, колір оббивки яких відрізняється від кольору стін, або меблі з різнокольоровою оббивкою.

Колір впливає на сприйняття людиною розмірів. Приміщення із стінами світлого ненасиченого кольору, наприклад білого, здається просторішим, ніж таке саме приміщення із стінами темного насиченого кольору. Тому при опорядженні низьких приміщень (кухні, ванні кімнати, туалети тощо) в них не використовують чорний, темно-синій або темно-зелений кольори.

Приміщення виглядатиме вищим і ширшим, якщо підлогу покрити лінолеумом або плиткою світлого кольору (світло-жовтий, світло-сірий, з рисунком світлих тонів на білому фоні тощо).

Стелі і верхні частини стін виробничих приміщень слід фарбувати в білий колір. Це зорово зробить приміщення більш просторим і краще освітленим. Щоб виступні або навислі балки не виділялись на фоні стелі, їх фарбують таким само кольором, як і стелю, тоді вони зорово стануть легшими.

Стіни або панелі виробничих приміщень, до яких висуваються підвищені санітарно-гігієнічні вимоги, облицьовують глазурованою керамічною плиткою білого кольору. В інших випадках можна використовувати кольорову плитку, але лише світлих тонів. Колір стін приміщення вибирають залежно від його призначення, освітленості, розташування і кількості технологічного обладнання, умов праці і кліматичних умов, в яких знаходиться підприємство.

Фасади будинків можуть бути і одно-, і багатокольоровими. Цегляні будинки, оздоблені архітектурними деталями (карнізами, підвіконниками, сандриками тощо), фарбують здебільшого у три кольори. Для фарбування основної площини фасаду підбирають суміш світлих або середньонасичених тонів, а всі деталі, які виступають, фарбують сумішшю білого кольору; цоколь – таким само кольором, що й стіни, але насиченішим, темнішим. Це робить фасад виразнішим і монументальнішим. Усі виступні

архітектурні деталі чітко вимальовуються на колірному фоні фасаду, прикрашаючи його. Така сама рекомендація стосується й облицювання фасаду різнокольоровою плиткою. А ось щодо штукатурення фасаду декоративними різнокольоровими розчинами, слід зауважити, що внаслідок тривалого висихання штукатурного шару колір на межі двох ділянок розпливається. Тому зовні будинки здебільшого штукатурять у два кольори: фасад одним кольором, цоколь – іншим, насиченішим, темнішим. Колір пофарбованих або облицюваних лоджій і екранів на балконах має бути більш насиченим, ніж колір фасаду.

Запитання для повторення

1. Як утворюється кольоровий спектр?
2. Як можна пояснити колір предмета?
3. Які ахроматичні кольори Ви знаєте?
4. Назвіть властивості ахроматичних кольорів.
5. Що таке хроматичний колір?
6. Які властивості мають хроматичні кольори?
7. Як сприяє колір на відчуття людини?
8. Що таке виступні та відступні кольори і як вони впливають на зорове уявлення людини?
9. Як правильно опорядити фасад будівлі з урахуванням маси та інших властивостей кольору?

Глава 3. ПІГМЕНТИ

3.1. Визначення та класифікація пігментів

Поверхня, на яку нанесено опоряджувальний розчин чи фарбу, щоб бути виразнішою за рахунок кольору, має відбивати (або поглинати) задані нами світлові промені. Для цього використовують речовини, які називають пігментами.

Пігменти – це забарвлені тонкодисперсні порошки, нерозчинні у зв'язуючій речовині й розчиннику і здатні в суміші з ними утворювати непрозорі покриття різних кольорів і відтінків. Вибір того чи іншого пігменту й фарбувального складу зумовлюється насамперед призначенням фарбованого покриття та вартістю фарбової суміші.

За кольоровою ознакою пігменти (як і кольори) поділяють на *ахроматичні* (білі, сірі, чорні) та *хроматичні* (різнокольорові). Основними хроматичними вважаються пігменти червоного, синього та жовтого кольорів. Решту кольорів, крім білого, можна отримати, змішуючи їх між собою в різних пропорціях, або скористатися продукцією будівельної промисловості, яка виробляє пігменти інших кольорів (змішаних), полегшуючи таким чином роботу з виготовлення кольорових розчинів та фарб.

За походженням пігменти класифікують на мінеральні (неорганічні) та органічні.

Мінеральні, в свою чергу, поділяються на природні та штучні.

Органічні пігменти дістають виключно синтетичним шляхом. Поряд із синтетичними фарбувальними речовинами органічного походження органічні пігменти містять лакофарби – пігменти, які одержують осадженням анілінових барвників на білу основу (крейда, каолін, тальк). Внаслідок соле- або лакоутворення анілінові барвники переводяться у нерозчинні сполуки.

Деякі пігменти при змішуванні дають брудно-сірий колір. Такі пігменти називають *додатковими*. Цією властивістю пігментів користуються для приглушення (пом'якшення) яскравих тонів. Якщо, наприклад, до яскраво-червоного пігменту додати невелику кількість блакитнувато-зеленого, то вийде червоно-жовтий колір приглушеного відтінку.

3.2. Властивості та види пігментів

Здатність пігментів надавати при змішуванні один одному своє забарвлення називають барвною здатністю, або *інтенсивністю*. Її визначають розбілюванням, тобто змішуванням пігменту із постійно зростаючою дозою крейди (для водних) чи білил (для олійних сумішей), та порівняльною оцінкою одержаних забарвлень. Пігменти низької інтенсивності стають малопомітними вже при розбілюваннях 1:15, а пігменти високої інтенсивності зберігають свій відтінок при розбілюваннях 1:2000. Такі інтенсивні пігменти для зменшення їх вартості змішують із наповнювачами – крейдою, білою глиною (каоліном) тощо.

Покривність – це здатність пігменту перекривати колір, нанесений раніше на поверхню шару. Доза покривності визначається в грамах на один квадратний метр.

Дисперсність – це властивість пігменту дрібнитися й розпилуватися в дисперсному середовищі під впливом механічної дії.

Термостійкість – властивість пігменту зберігати свій колір при нагріванні.

Лугостійкість – здатність не змінювати початкового кольору під впливом лугів.

Антикорозійна стійкість – здатність пігменту захищати від іржавіння метали.

Світлостійкість – здатність пігменту не змінювати кольору під впливом сонячних променів та джерел штучного освітлення.

Білі пігменти

Крейда – порошкоподібний продукт, який дістають з природної крейди методом мокрого або сухого збагачення. Крейду як пігмент і наповнювач використовують для розбілювання кольорових речовин. Її застосовують також для виготовлення клейових та силікатних фарб. Покривність крейди 110 г/м², світлота лугостійкість високі.

Вапно будівельне – продукт випалу кальцієво-магнієвих карбонатних порід (крейди, вапняку, доломіту). Застосовується для побілення фасадів будинків та нежилых приміщень. Покривність 120 г/м², світло- і лугостійкість високі.

Каолін – біла глина, продукт розкладу польового шпату. Покривність 120 г/м², світло- і лугостійкість високі.

Серед штучних білих пігментів, одержаних хімічною переробкою мінеральної сировини, найчастіше використовують цинкові, свинцеві, титанові білила та літопон.

Білила цинкові – пігмент, який дістають переробкою металевого цинку або руд, що містять цинк. Покривність 100–120 г/м², світлостійкість висока, лугостійкі.

Білила свинцеві – основний вуглекислий свинець, виробляється у вигляді пасти, що містить воду. Покривність 185 г/м², світлостійкі, високоотруйні.

Літопон сухий – пігмент, продукт взаємодії сульфатів цинку і барію. Покривність 100–140 г/м², світлостійкість низька, лугостійкий, малоотруйний.

Чорні пігменти

Оксид марганцю – природна марганцева руда (піролюзит) у вигляді порошку. Покривність 40 г/м². Світлостійкість висока, лугостійкий, неотруйний.

Сажа газова – легкий порошок, який дістають при спалюванні олій, нафти, кам'яновугільного дьогтю та смол. Покривність 15 г/м², світлостійкість висока, лугостійка, неотруйна.

Графіт (кристалевий вуглець) – природний мінерал сіруватого кольору з металевим жирним блиском, який має лускату побудову. Покривність 25 г/м², світло-, луго-, кислото- та температуростійкий.

Червоні пігменти

Залізний сурик – порошок цегляно-червоного кольору, оксид заліза з домішкою кварцу або глини. Дістають тонким помелом залізних руд. Покривність 20 г/м², луго- і світлостійкий.

Свинцевий сурик – порошок червоно-жовтогарячого кольору, який дістають окисленням свинцевого глету при температурі близько 450 °С. Токсичний і досить важкий пігмент. Покривність 100 г/м², світлостійкість низька, лугостійкий, високоотруйний.

Мумія природна – порошок глини з вмістом оксидів заліза кількістю 19–35%. Покривність 13 г/м², середньої світлостійкості, лугостійка.

Жовті пігменти

Вохра – тонкий порошок глини, що містить оксиди заліза (7,5–19 %). Колір вохри залежить від вмісту оксиду заліза. Покривність 65–85 г/м², світлостійкість висока, лугостійка.

Крон цинковий – штучний мінеральний пігмент, що містить оксиди цинку, калію та хрому, має лимонно-жовтий колір. Покривність 120–170 г/м², світлостійкість низька, лугонестійкий, малоотруйний.

Крон свинцевий – штучний пігмент, який дістають з хромату і сульфату свинцю. Колір від світло-лимонного до темно-жовтого. Покривність 70–100 г/м², світлостійкість висока, лугостійкий, токсичний. Має антикорозійні властивості.

Сині пігменти

Ультрамарин сухий – продукт випалу суміші каоліну, соди, глауберової солі, сірки, вугілля. Колір синій з відтінками, середньої світлостійкості, лугостійкий.

Кобальт синій – пігмент, який дістають прожарюванням глинозему із солями кобальту і хрому. Колір темно-синій, світлостійкість висока, лугостійкий, малоотруйний.

Зелені пігменти

Оксид хрому – пігмент, який дістають при нагріванні подрібненого хромпику з 20 % крохмалю або сірки. Колір темно-зелений. Покривність 10–15 г/м², світло- і лугостійкість високі.

Мідянка – порошок темно-зеленого кольору, який за хімічним складом є сіллю міді. Покривність 100–110 г/м², середньої світлостійкості та високої отруйності.

Коричневі пігменти

Умбра натуральна – природний мінеральний пігмент, який містить оксид заліза і марганцю. Покривність 40 г/м², високі світло- і лугостійкість.

Марс коричневий – пігмент, який дістають з оксиду заліза і гідроксиду алюмінію та марганцю. Покривність 30–50 г/м², лугостійкий, має середню світлостійкість.

Для внутрішніх декоративних робіт часто застосовують металеві порошки.

Пудра алюмінієва – лускатоподібний порошок, який дістають з подрібненого полірованого алюмінію. Має сріблястий колір, добре відбиває сонячне проміння. Покривність 40 г/м².

Бронза золотиста – порошок, який дістають подрібненням міді, латуні, бронзи. Покривність 40 г/м², має малу світлостійкість.

Запитання для повторення

1. Що таке пігмент і яка його роль в опоряджувальному розчині чи в фарбі?
2. Як поділяються пігменти за кольоровою ознакою?
3. Які бувають пігменти за своїм походженням?
4. Назвіть основні властивості пігментів.
5. Охарактеризуйте пігменти ахроматичної групи.
6. Назвіть основні хроматичні пігменти.

Глава 4. В'ЯЖУЧІ РЕЧОВИНИ

4.1. Історія виникнення в'язучих

Ноги первісної людини не раз ковзалися на мокрій глині. Після висихання вона сковувала пальці. А від пальців, скованих глиною, неважко було “перекинути” місток думки до каміння, що скріплене глиною. Первісним людям цей місток довелося наводити, мабуть, дуже і дуже довго. Не всяка глина ставала в пригоді – масна, висихаючи, розтріскувалась, а недоліки пісної виявились менш відчутними. Зрозумівши цю різницю, люди стали відшукувати для своїх будівель пісні глини, залишаючи невикористаними масні, навіть коли ті знаходились у них перед очима. Але згодом пішли в діло і масні глини – стародавні будівельники навчилися знежирювати їх, змішуючи з піском.

Врешті, був зроблений ще один важливий крок – люди знайшли спосіб збільшувати міцність збудованих ними глинобитних споруд, домішуючи до глиняного тіста різні волокнисті матеріали – траву, обрізки очерету або шерсть диких звірів, а пізніше, з розвитком землеробства, також дрібно посічену соломку, полово тощо.

Для тієї віддаленої епохи все це були відкриття величезного значення. Навчившись відрізняти пісні глини від масних, люди поклали початок матеріалознавству. Взнявшись шукати пісні глини, вони вперше проявили себе геологами. Придбавши навик у змішуванні масної глини з піском, вони винайшли шихтування, що згодом знайшло застосування у металургії, хімії, скляному виробництві тощо. Врешті, вводячи волокнисті матеріали у пластичну масу, котра твердіє, вони відкрили метод армування, який повторив у 1861 р. винахідник залізобетону – французький садівник Моньє.

Так люди навчилися збільшувати міцність глинобитних будівель, але така міцність була достатньою лише для невисоких будівель. З часом виявилось тяжіння до монументального будівництва – спорудження величних храмів і пишних усипальниць, масивних твердинь. Та й житлові будинки хотілось будувати просторнішими, вищими і надійнішими.

Які ж матеріали замінили глину у відповідних будівельних розчинах?

Ми всі їх знаємо. Це – гіпс і вапно. Ними стали користуватися хоч і пізніше, ніж глиною, але теж дуже давно, ще в доісторичні

часи. Застосування цих матеріалів пов'язано з дуже важливою подією в розвитку людства – оволодінням вогню.

Камені, з яких складено вогнище, поводяться по-різному. Круглий темний камінь, який підібрали в руслі струмка, не піддається вогню. А сірий зернистий, побувавши у вогні, втрачає будь-яку міцність – ударом іншим каменем його можна роздробити у порошок. Але цей порошок, змочений водою, швидко тужавіє і знову набуває міцності каменю.

А ось камінь, який у вогні перероджується: достатньо його облили водою, як він сам собою нагрівається, здувається і розпадається на шматки. Якщо ці шматки вкинути в яму з водою, вони там утворюють рідке тісто. Таке тісто при змішуванні з піском теж тужавіє і знову перетворюється у камінь.

І з глиною, якою зліплені камені вогнища, діється щось дивне. У полум'ї вона стає твердим черепком коричневого кольору.

Спостереження усвідомлюються, спонукають на досліди. Так, глиняний черепок є початком гончарного і цегляного ремесел; надзвичайна поведінка сірого зернистого каменю пробуджує думку щодо виготовлення гіпсу, а дивне переродження вапняку приводить до виробництва вапна.

Гіпс і вапно широко ввійшли в будівельну практику. Гіпс приваблював невеликою температурою випалу (130–170 °С), а вапно – тим, що в суміші з водою давало пластичне тісто, до якого можна добавляти багато піску – дешевого матеріалу, що легко добувається.

А головне те, що будівлі на гіпсових і вапняних розчинах були набагато міцніші за ті, що мурувалися на глині. Але, на жаль, міцніші тільки в сухому кліматі. У вологому кліматі й у воді гіпсові та вапняні розчини поводили себе не краще, ніж глиняні.

Тому легко собі уявити, як раділи стародавні будівельники, коли виявили, що в окремих місцевостях вода безсила зруйнувати вапняну кладку. І найбільш допитливі відправлялися на такі “острівці незруйновності”, щоб проникнути у цю таємницю.

Там вони довідувались, що місцеві будівельники, не маючи під рукою звичайного піску, добавляли до вапна вулканічний попіл. Спробували розповсюдити їх досвід – стали вивозити цей попіл в інші місця і там домішувати його до вапна. Успіх виявився разючим.

Один з таких “острівців незруйновності” знаходився у районі містечка Поццуолі, на березі Неаполітанської затоки. Там, недалеко від Везувію, накопичився вивержений вулканом попіл. Він заліг завтовшки до 40 м у вигляді пухкої, розсипчастої породи

жовтувато-зеленуватого кольору. Цей попіл назвали *пуцоланом* – за назвою містечка, де його знайдено. Вже потім цією назвою нарекли не тільки попіл з містечка Поццуолі, а й інші домішки вулканічного походження: вулканічний попіл з різних місць, туф, пемзу, трас.

Не всі будівельники минулого мали можливість користуватися пуцоланом вулканічного походження. Адже він був поширений тільки поруч з вулканами. Проте, пересвідчившись в корисності гідравлічних домішок до вапна, люди вже не хотіли обходитись без них. Саме тому, замість природного пуцолану, вони стали застосовувати штучний.

Першим таким матеріалом були відходи гончарного та цегляного виробництва. Випалювальні печі в ті часи не відрізнялись досконалістю і давали купи недопалу. Історія не донесла до нас ім'я того будівельника, який першим довів можливість його використання. Але ось майже правдоподібна версія цього відкриття: потрібен був розчин, а піску не було, тоді пустили в діло залежні недопалу, спочатку подрібнивши його. До розчину, приготовленого з такого випадкового матеріалу, ставились, звичайно, обережно. За його поведінкою у кладці спостерігали. І виявилось, що він вів себе не гірше, ніж розчин вапна з піском. Більш того, він не боявся ні вологості, ні води, і ні в чому не поступався в цьому відношенні розчинам, які готувалися на пуцолані. Так з'явилися водостійкі розчини з гідравлічними домішками штучного походження. Застосовувати штучний пуцолан стали дуже давно. На Русі він став відомим у XI ст. під назвою “цем'янка”.

Ми вже знаємо, що будівельні розчини тих часів виготовлялись більшістю на вапні. Кращим вважалося те вапно, яке гасилося швидко і без залишку.

Ще 160 р. до н. е. римський консул і цензор Марк Порцій Катон Старший у своїй книзі з будівельного мистецтва записав пораду випалювачеві вапна: “Камінь у піч клади добротний, найбіліший, без будь-якої строкатості”. З такої сировини отримували вапно, яке дуже добре гасилося. Звісно, воно не було водостійке, але з цим недоліком боролися за рахунок введення до розчину пуцолану – природного чи штучного (цем'янки).

Плинули віки, а погляд на те, якою має бути сировина для випалювання вапна, не змінювався. Перелом настав тільки у XVIII ст. “Іклами диявола” назвали моряки Едістонські скелі – глейсофі рифи, що круто піднімалися із вод Ла-Маншу в 14 милях від англійського порту Плімут. Не один десяток суден розбився об них в темні ночі, доки англійці вирішили освітити ці скелі вогнем маяка.

Але перший маяк (він був з дерева) зруйнувала буря, другий (теж дерев'яний) знищив вогонь. Нарешті третій маяк було вирішено зробити кам'яним. Роботу доручили 30-річному інженеру-будівельнику Джону Смітону.

Будівництво маяка Смітон почав з пошуків водостійкого в'язучого. Він задумав виготовити його з місцевої, англійської сировини. На цю думку його наштотувала практика південноанглійських мулярів, які застосовували для випалення вапна несортований камінь різних кольорів і різної щільності. Інколи з таких каменів виходило непогане вапно.

Смітон розпочав випалювати різні види природної сировини, а з продуктів випалу формувати кулі і опускати їх у воду. Випробовуючи один за одним різні види сировини, Смітон дійшов і до жовтувато-бурих вапняків, які містили в собі глину. Продукт, отриманий в результаті їх випалу, гасився повільно і гірше, ніж вапно з мармуру або крейди, але Смітон не квапився відмовлятися від цієї сировини. Продукт був випробуваний на гідралічність і результат виявився позитивним. Нарешті йому вдалося створити водостійке в'язуче – не змішане з вапном і пуцоланом, а безпосередньо з природної сировини.

Сталося це у 1757 р. Не вагаючись, Смітон розпочав мурування підводної частини маяка без застосування пуцолану, на одному лише “вапні гідралічному” – так він назвав свій продукт. Це був сміливий крок у житті молодого інженера і легко зрозуміти хвилювання, з яким Смітон у травні 1758 р. підпливав до Едістонських скель з метою продовження робіт, припинених на період зими.

У той зимовий період відбулося кілька штормів велетенської сили. Тому Смітон заздалегідь готував себе до того, що побачить значні руйнування. Проте, ступивши на скелю, він не помітив навіть незначних ушкоджень. 29 серпня 1759 р. Смітон закінчив будівництво і запалив вогонь на маяку. Але з публікацією підсумків виконання робіт інженер не квапився. Тільки в 1791 р., коли споруда простояла 32 роки, Смітон оприлюднив свій звіт, в якому написав: “Домішка глини у складі вапняку може бути найбільш надійним показником придатності вапна до гідротехнічних споруд”.

Пошуки водостійких в'язучих, які розпочав Смітон, продовжив його співвітчизник Джеймс Паркер. Роблячи експерименти з різного роду сировиною, він звернув увагу на сочевицеподібні камені, які викидались морськими хвилями і накопичувались на берегах острова Шепі у гирлі річки Темзи. Ці камені Паркер назвав “нирками”. Після випалу вони не розтріскувалися подібно

вапняку, не розсипалися. Зі звіту Смітона він вже знав, що глина, домішана до вапняку, перешкоджає процесу гасіння вапна, але надає йому водостійкості. Він розмовив ці камені в порошок і розвів його водою. Розчин затвердів не тільки в звичайних умовах, а й у воді, причому в обох випадках – до стану твердого каменю і дуже швидко. “Це вже не смітонівське гідравлічне вапно, – з задоволенням подумав Паркер. – Адже сировина зовсім інша і продукт інший – він зовсім не гаситься водою, його потрібно розмелювати. Зв’яже він краще і колір має темніший. Потрібно йому дати самостійну назву”. У патенті, який Паркер отримав у 1796 р., цей продукт було названо романським (тобто римським) цементом, щоб відзначити зовнішню подібність нового продукту з італійським пуцоланом, хоча насправді, нове в’яжуче нічого спільного зі своїм римським прототипом не мало.

Поступово вченим і практикам стало зрозуміло, що з вапняку можна отримати три несхожих продукти випалу. Ці продукти були трьома шаблями своєрідної драбинки вапнякових в’яжучих.

У разі, коли глина у вапняку відсутня зовсім або є в малій кількості (до 3–5%), то внаслідок випалу утворюється вапно, яке добре гаситься, але є нестійким до води. Це перший щабель драбинки, так зване *повітряне вапно*.

Якщо у випалі є глинистий вапняк, який вміщує в собі до 15–20% глини, то утворюється в’яжуче, котре хоч і повільно, але все ж гаситься водою, розсипається у порошок. Це в’яжуче – дітище Смітона – є водостійким. Воно носить назву *гідравлічного вапна* і знаходиться на другому щаблі драбинки в’яжучих.

У випадку використання мергелю-вапняку з більшим вмістом глини (до 25–30%), продукт випалу вже не гаситься водою і його доводиться розмелювати у порошок. Цей порошок має значну водостійкість. За Паркером його називають *романцементом*. Його місце – на третьому щаблі драбинки в’яжучих. Але романцемент – це ще не той цемент-гігант, який сьогодні дійсно є “хлібом” для будівельної індустрії всього світу. До винаходу його залишалося ще 28 років, насичених пошуками і розчаруваннями вчених і практиків від будівництва.

Вже кілька років молодий муляр Джозеф Аспдін вів бродяче життя. Складе в одному містечку кам’яний дім – помандрує в друге мостити вулицю. А то найметься сезонним робітником на цегляний завод, або візьметься випалити у печі партію вапна.

Під час цих мандрів він натрапив на невеличкий завод, який виготовляв паркерівський цемент. Похідна сировина (мерге-

листій вапняк) була нестабільна за своїм складом, тому неспостійним за своїми властивостями був і продукт. Щоб допомогти справі, Аспдін задумав подавати у піч сировину, підготовлену штучним змішуванням. Глина легко піддавалася цій операції, а вапняк потрібно було перед змішуванням товкти. Проте операція виявилася настільки складною, що намір довелося покинути.

Але далі доля закинула Аспдіна у місто Ліде, там він влаштувався на посаду дорожнього майстра. Робота була непріємна, особливо досаджало те, що карети та диліжанси день і ніч своїми залізними ободами перетирали у пилюку вапняк, яким були вимощені дороги. Цю пилюку змітали у купи. І чим більше з'являлося таких куп на узбіччі дороги, тим частіше Аспдін замислювався над необхідністю відновлення своїх дослідів.

Дорожна пилюка легко розмішувалася з глиною. Залишилося ще знайти потрібну пропорцію, яку він довго шукав експериментальним шляхом. Після тринадцяти років пошуків Аспдін вирішив, що таку пропорцію він визначив: 1,2 частини вапнякової пилюки на 1 частину глини. 21 жовтня 1824 р. йому видали патент № 5022 на “удосконалення способу виробництва штучного каменю”.

Нове в'язуче фігурувало в патенті як *портландцемент*. Стверджують, що Аспдін хотів цією назвою підкреслити, що нове в'язуче набуває після затужавлення світло-сірого кольору портландського піщаника. Цілком можливо, що Аспдін, даючи своєму дітищу таку назву, хотів запевнити користувачів, що новий продукт схожий за своєю міцністю на добре відомий в Англії будівельний камінь з м. Портланда.

Дякуючи багатомісячним дослідженням людства, сьогодні ми багато знаємо про в'язучі речовини, вміємо їх виробляти та економно застосовувати у будівництві.

4.2. Класифікація в'язучих

В'язучі матеріали поділяються на органічні та неорганічні. Органічні в'язучі матеріали – це речовини органічного походження, що мають властивість під впливом фізичних або хімічних процесів переходити з пластичного стану в твердий чи малопластичний (асфальт, бітум, дьоготь, полівінілацетат).

Неорганічними (мінеральними) в'язучими речовинами називають порошкоподібні матеріали, які при змішуванні з водою (замішуванні) утворюють пластично-в'язке тісто, здатне внаслідок фізико-хімічних процесів тверднути й переходити в каменеподібний стан. Виняток становлять магнезіальні та шлаколужні в'язучі, а також кислототривкий цемент, які замішують водними розчинами деяких солей та інших сполук.

Затверділе в'язуче скріплює (зв'язує) між собою неорганічні (мінеральні) або органічні заповнювачі, утворюючи моноліт – штучний будівельний конгломерат (ШБК). На цьому ґрунтується виробництво будівельних розчинів, бетонів, а також виготовлення різних безвипалювальних матеріалів та виробів.

Неорганічні в'язучі речовини залежно від умов тверднення поділяють на повітряні, гідравлічні та в'язучі автоклавного тверднення.

Повітряні в'язучі речовини можуть тверднути й тривалий час зберігати міцність лише на повітрі, а тому їх застосовують у наземних спорудах, які не зазнають впливу води. До них належать гіпсові в'язучі матеріали, магнезіальні, рідке (розчинне) скло, а також повітряне будівельне вапно.

Гідравлічні в'язучі тверднуть і зберігають міцність, а іноді й підвищують її в часі, не лише на повітрі, а й у воді. Їх застосовують у наземних, підземних, гідротехнічних та інших спорудах, які зазнають впливу води. До гідравлічних в'язучих належать гідравлічне вапно, романцемент, портландцемент, спеціальні цементи тощо.

В'язучі автоклавного тверднення – це речовини, здатні тверднути й утворювати міцний камінь у автоклавах при підвищених температурі, тиску та вологості. До таких в'язучих належать вапняно-кремнеземисті, вапняно-зольні, вапняно-шлакові в'язучі.

Сировиною для виробництва неорганічних в'язучих речовин є гірські породи та побічні продукти промисловості. З гірських порід застосовують: сульфатні – гіпс, ангідрит; карбонатні – вапняк, крейду, вапнякові туфи, вапняк-черепашник, мармур, доломіти, глини, глинясті сланці; високоглиноземисті – боксити, корунди; кремнеземисті – кварцовий пісок, траси, вулканічний попіл, діатоміт, трепел, опоку. З побічних продуктів для виробництва неорганічних в'язучих застосовують металургійні та інші шлаки, золу ТЕС. При виробництві неорганічних в'язучих, крім основної сировини, застосовують різні спеціальні домішки, які надають в'язучим потрібних властивостей.

4.3. Гіпсові в'язучі

Гіпсові в'язучі речовини – це повітряні в'язучі, які складаються переважно з напівводного гіпсу $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ або ангідриту CaSO_4 . Їх одержують внаслідок теплової обробки сировини та розмелювання. Сировиною для гіпсових в'язучих здебільшого є гірські породи – гіпс, що складається переважно з мінералу гіпсу $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, природний ангідрит CaSO_4 та деякі відходи промисловості (фосфогіпс – від переробки природних фосфатів на суперфосфат, борогіпс тощо), основною складовою частиною яких є сірчаноокислий кальцій. Можна застосовувати природну сировину, що містить гіпс у вигляді сажі та глиногіпсу.

Залежно від температури теплового оброблення сировини гіпсові в'язучі речовини поділяють на дві групи: низько- та високовипалювальні.

Низьковипалювальні гіпсові в'язучі одержують тепловою обробкою природного гіпсу при низьких температурах (110–160 °С). Вони складаються переважно з напівводного гіпсу, оскільки дегідратація сировини при зазначених температурах призводить до перетворення двоводного гіпсу на напівгідрат $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$:



Реакція гідратації відбувається з поглинанням теплоти. До низьковипалювальних гіпсових в'язучих речовин належать будівельний, формувальний та високоміцний гіпс.

Будівельний гіпс виготовляють низькотемпературним випалюванням гіпсової породи (гіпсового каменю) у варильних котлах або печах. У затверділому стані будівельний гіпс має невисоку міцність (2–16 МПа).

Формувальний гіпс складається також переважно з напівгідрату сульфату кальцію, відрізняючись від будівельного гіпсу тоншим помелом. Він містить незначну кількість домішок. Застосовують такий гіпс у керамічній, фарфоро-фаянсовій промисловості для виготовлення форм, а також у ліпних роботах.

Високоміцний гіпс одержують термічним обробленням високо-сортного гіпсового каменю в герметичних апаратах у середовищі насиченої пари при тиску, вищому за атмосферний, або при кип'ятінні його у водних розчинах деяких солей з наступним просушуванням та розмелюванням на тонкий порошок. Високоміцний гіпс випускають поки що невеликими обсягами й застосовують

в металургійній промисловості для виготовлення форм, в яких відливають металеву скульптуру та різні деталі.

Високовипалювальні гіпсові в'язучі речовини виготовляють випалюванням гіпсового каменю при високій температурі (600–950 °С). Вони складаються переважно з ангідриту CaSO_4 , який частково піддається термічній дисоціації з утворенням CaO , що активізує хімічну взаємодію в'язучого з водою й прискорює процеси тверднення. Високовипалювальний гіпс, на відміну від будівельного, повільно тужавіє (початок тужавіння настає не раніше як через 2 год) і твердне, але його водостійкість і міцність на стиск вищі (10–20 МПа). Тому він використовується для опорядження безшовних підлог, у розчинах для штукатурення й мурування, для виготовлення “штучного мармуру”.

Тверднення гіпсових в'язучих відбувається внаслідок розчинення напівводного сірчаноокислого кальцію (напівгідрату) й появи насиченого розчину, в якому відбуваються реакції гідратації з утворенням двоводного сірчаноокислого кальцію:



Гіпсове в'язуче є швидкотужавіючою та швидкотверднучою в'язучою речовиною. За строками тужавіння бувають такі в'язучі: *швидкотверднучі* (індекс А) з початком тужавіння не раніше як 2 хв, закінченням – не пізніше як 15 хв; *нормальнотверднучі* (індекс Б) з початком тужавіння не раніше ніж 6 хв, закінченням – не пізніше ніж 30 хв; *повільнотверднучі* (індекс В) з початком тужавіння не раніше 30 хв, закінчення тужавіння не нормується.

Тверднучі, гіпс розширюється в об'ємі до 1 %, завдяки чому гіпсові виливки добре заповнюють форму й передають її обриси. З його висиханням тріщини не утворюються, що дає змогу застосовувати гіпсові в'язучі без заповнювачів.

Для гіпсових в'язучих установлено марки залежно від границі міцності на стиск:

Марка	Г-2	Г-3	Г-4	Г-5	Г-6	Г-7
$R_{ст}$ МПа, не менш як	2	3	4	5	6	7
Марка	Г-10	Г-13	Г-16	Г-19	Г-22	Г-25
$R_{ст}$ МПа, не менш як	10	13	16	19	22	25

Для будівельних виробів усіх видів рекомендується гіпс марок Г-2 ...Г-7 усіх строків тверднення та ступенів помелу. Для тонкостінних будівельних виробів і декоративних деталей придатний гіпс тих самих марок, але тоншого й середнього помелу й нормального тверднення. Для штукатурних робіт, шпарування швів застосовують гіпс марок Г-2...Г-25 нормального та повільного тверднення.

Із гіпсу марок Г-5...Г-25 тонкого помелу з нормальними строками тверднення виготовляють форми й моделі в керамічній, машинобудівній промисловості, для ліпних робіт та в медицині.

4.4. Повітряне будівельне вапно

Повітряне будівельне вапно – це продукт випалювання при температурі 1000...1200 °С (до повного видалення вуглекислого газу) кальцієво-магнієвих гірських порід – вапняку, крейди, черепашнику, доломітизованого вапняку, що містять не більш як 6 % глинястих домішок.

Сировину випалюють у печах різних конструкцій, але найпоширенішим є випалювання в шахтних печах, які надійні в експлуатації і дають змогу використовувати різні види палива з високою економічністю.

Недопалювання чи перепалювання сировини в печі знижує якість вапна. Особливо небезпечним є перепалювання, оскільки тоді часточки вапна повільно гасяться, збільшуючись в об'ємі, що може призвести до утворення тріщин у штукатурці та виробих.

Вапняки при випалюванні розкладаються на вапно CaO та вуглекислий газ CO_2 , який становить 44 % маси CaCO_3 і повністю видаляється під час випалювання. Внаслідок цього утворюється продукт (грудкове негашене вапно) у вигляді пористих шматків, що активно взаємодіють з водою:



Внаслідок гашення (змішування з водою) грудкового негашеного вапна утворюється гашене (гідратне) вапно:

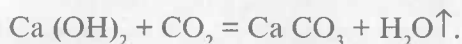


При гашенні виділяється теплота, частина води перетворюється на пару, під впливом якої грудкове вапно бурхливо диспергує,

перетворюючись на найдрібніші часточки гідратного вапна з високою питомою поверхнею, яка зумовлює велику вологоза-тримувальну здатність та пластичність вапняного тіста.

На будівельному майданчику вапно гасять в ящиках із сіткою для зціджування розрідженого вапняного тіста (або вапняного молока) в гасильну яму, де воно витримується не менш як два тижні, щоб виключити або істотно зменшити кількість непога-шених частинок, які в процесі гашення в штукатурці чи кладці призведуть до їх розтріскування.

Гашене вапно, змішане з піском та іншими заповнювачами, утво-рює будівельні розчини, що здатні повільно тверднути. На повітрі вапняний розчин поступово твердне внаслідок висихання, зближення кристалів $\text{Ca}(\text{OH})_2$, їх зростання й карбонізації вапна, що відбува-ються одночасно під дією вуглекислого газу повітря:



Воду, що утворюється в процесі карбонізації, слід видалити сушінням штукатурки. Щоб прискорити тверднення, до вапна до-дають цемент і гіпс, а також збільшують вміст вуглекислого газу в повітрі (приміщенні).

Вапно, виготовлене випалюванням, називають *негашеним груд-ковим*, або *вапном-кипількою*. З грудкового вапна одержують також *мелене негашене вапно* у вигляді порошку. Під час помелу грудково-го вапна доцільно вводити активні мінеральні домішки (попіл, шлак, трепел тощо), щоб одержувати мелене негашене вапно з активними домішками.

Мелене негашене вапно транспортують у герметично закритих металевих контейнерах або в паперових (покритих бітумом) чи поліетиленових мішках. Зберігати мелене вапно можна не більше як 15 діб в сухих сховищах, оскільки внаслідок поглинання вологи з повітря воно втрачає в'язучі властивості.

Повітряне вапно застосовують для приготування оздоблюваль-них розчинів, а також для виготовлення бетонних виробів, силікат-ної цегли й інших вапняно-піщаних виробів автоклавного тверднення.

4.5. Гідравлічне вапно

Сировиною для виробництва гідравлічного вапна є мер-гелісті вапняки, що містять 6–20 % глинястих домішок. Вапняки ви-палюють у шахтних печах при температурі 900–1100 °С, не доводячи

до спікання. Під час випалювання паралельно з розкладанням карбонату утворюється не лише вільне вапно CaO , а і його сполуки з оксидами глини: силікати $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, алюмінати $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ і ферити $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ кальцію, які надають вапну гідравлічних властивостей.

Гідравлічне вапно перші сім діб твердне на повітрі, а далі може тверднути й набирати міцності у воді. Гідравлічне вапно має невисоку міцність (2–5 МПа). Таке вапно перевозять і зберігають у закритих посудинах, запобігаючи його зволоженню.

Гідравлічне вапно застосовують для приготування мурувальних та штукатурних розчинів, бетонів невисоких класів, а також для виготовлення бетонного стінового каменю.

4.6. Романцемент

Сировиною для виробництва романцементу є вапняки й магнезіальні мергелі, що містять понад 25 % глини. Сировину випалюють у шахтних печах при температурі 900 °С. Утворювані при випалюванні низькоосновні силікати та алюмінати кальцію надають романцементу гідравлічних властивостей. У нормально випаленому романцементі або зовсім немає, або є дуже мало вільного вапна. Під час помелу в кульковий млин крім випаленого продукту вводять до 15 % активних мінеральних домішок і до 5 % природного двоводного гіпсу.

Тужавіння й тверднення романцементу відбувається внаслідок гідратації силікатів та алюмініатів кальцію.

За міцністю при стиску, МПа, романцемент випускають трьох марок: 2,5; 5; 10. Застосовують його для приготування будівельних розчинів і бетонів, виготовлення бетонного стінового каменю невисокої міцності, що дає змогу економити цінніший і дефіцитніший портландцемент.

4.7. Портландцемент

Портландцемент – це гідравлічна в'язуча речовина, результат тонкого подрібнення випаленого до спікання (при температурі 1450 °С) мергелю певного складу або штучної суміші, що складається з вапняку (75 %) і глини (25 %), які забезпечують в утворювальному продукті переважання силікатів кальцію (70...80 %). Спечений продукт, з якого виготовляють портландцемент, називають *клинкером*.

Найчастіше портландцементний клінкер виробляють із штучних сумішей, регулюючи їхній склад для забезпечення певних властивостей цементу. Під час помелу до клінкеру іноді додають активні мінеральні домішки (до 15 %), а також інші речовини, які регулюють властивості цементу (гіпс, пластифікатори тощо).

Внаслідок змішування цементного порошку з водою утворюється пластичне тісто, яке поступово згущується й переходить у каменеподібний стан. Таке перетворення називають *твердненням цементу*. Це складне явище, зумовлене фізико-хімічними та фізико-механічними процесами гідратації клінкерних мінералів та структуроутворенням цементного тіста й цементного каменю. Тому, незважаючи на те, що теорія тверднення цементу вивчається вже понад 100 років, сьогодні існують лише її гіпотези. З метою розвитку теорії тверднення періодично проводяться міжнародні конгреси з хімії цементу.

Строки тужавіння цементу – це час, протягом якого пластична, легкоперероблювана маса (цементне тісто, паста) втрачає свою пластичність, перетворюючись на тіло землястої консистенції, яке ще не має помітної міцності. Розрізняють умовний початок тужавіння (початок утрачання пластичності) і кінець тужавіння (повна втрата пластичності).

Для портландцементу початок тужавіння має наставати не раніш як через 45 хв, а кінець – не пізніш як через 10 год.

Активність і марка цементу характеризують його механічну міцність. Значення границі міцності на стиск називається *активністю* цементу, а округлене в бік зменшення значення активності – *маркою* цементу.

Марка цементу	400	500	550	600
Границя міцності на стиск, кг/см ² (МПа)	400 (40)	500 (50)	550 (55)	600 (60)

Регулюючи мінеральний склад і структуру клінкеру, тонкість помелу та зерновий склад цементу, а також вводячи в процесі помелу мінеральні та органічні домішки, одержують портландцементи з поліпшеними властивостями. Серед них є такі, що використовуються виключно в опоряджувальних роботах.

Так, білий портландцемент декоративного призначення одержують із чистих вапняків, кварцового піску, каолінових глин, чистих різновидів гіпсу, діатомітів, світлих туфів, які майже не містять окисів металів (заліза, марганцю, хрому). Щоб підвищити білизну, клінкер відбілюють, швидко охолоджуючи водою. Під час по-

мелу клінкеру цемент захищають від потрапляння до нього часточок заліза чи оксидів заліза, які можуть порушити його білизну.

За ступенем білизни цей цемент поділяють на три сорти: сорт I має коефіцієнт відбиття світла не менш як 80 %, II – не менш як 75 % і III – не менш як 68 %. Коефіцієнт відбиття світла визначають за допомогою фотометра.

Кольорові портландцементи одержують двома способами: 1) одночасно перемелюють білий клінкер з відповідними пігментами; 2) забарвлюють клінкер, вводячи до складу сировинної шихти хромоформи – оксиди елементів змінної валентності (Fe, Cr, Ni, Mn тощо), які надають цементу інтенсивного забарвлення.

Білий та кольоровий портландцементи мають марки 400 і 500, а застосовують їх для архітектурно-опоряджувальних робіт, облицювального шару стінових панелей і блоків штучного мармуру, ліпних та скульптурних робіт.

Запитання для повторення

1. Які характерні етапи в історії винахідництва в'язучих речовин?
2. Які Ви знаєте повітряні в'язучі речовини?
3. Які властивості відрізняють гідравлічні в'язучі від повітряних?
4. Що собою являють гіпсові в'язучі?
5. Як поділяють гіпсові в'язучі залежно від температури теплового оброблення сировини?
6. Які особливі властивості мають високовипалювальні гіпсові в'язучі?
7. Як проходить процес тверднення гіпсових в'язучих?
8. Що являє собою негашене вапно і яким воно буває?
9. Де застосовується повітряне вапно?
10. Чим відрізняється технологія виготовлення гідравлічного вапна від технології виготовлення повітряного вапна?
11. Що собою являє романцемент і які його властивості?
12. Яка сировина потрібна для виготовлення портландцементу?
13. Розкажіть про властивості портландцементу.
14. Що таке марка цементу і які бувають марки портландцементу?
15. Які цементи виготовляються спеціально для архітектурно-опоряджувальних робіт? Які їх властивості?



Національний художній музей
українського мистецтва
у м. Києві



Михайлівський собор
в ансамблі Видубицького
монастиря у м. Києві



Маріїнський палац у м. Києві

Миколаївський костьол
у м. Києві





Театр опери і балету
у м. Львові



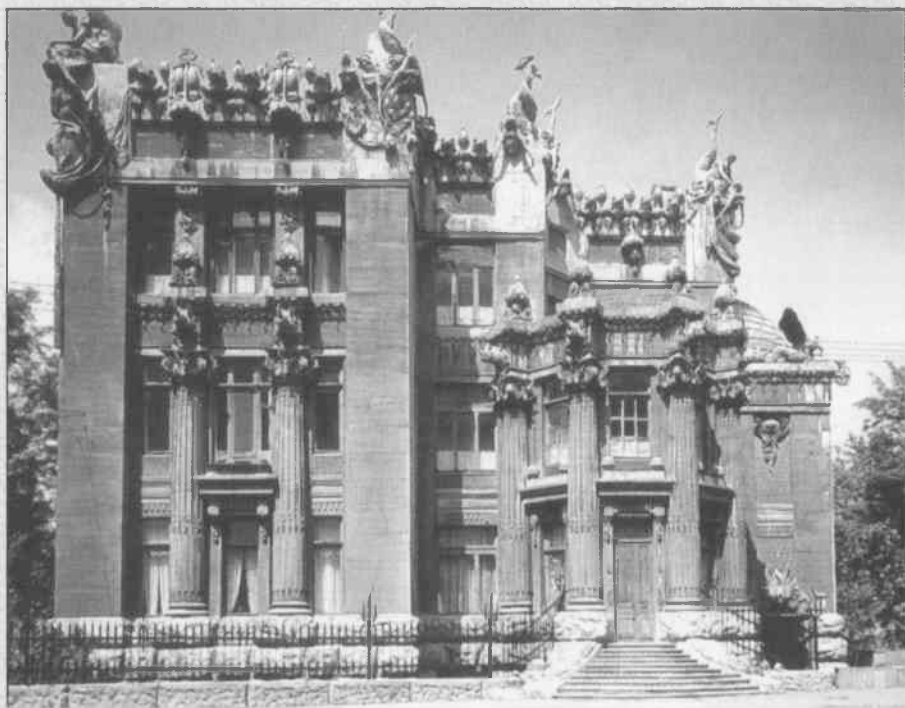
Софійський собор
у м. Києві, 1037 р.



Національна філармонія
у м. Києві

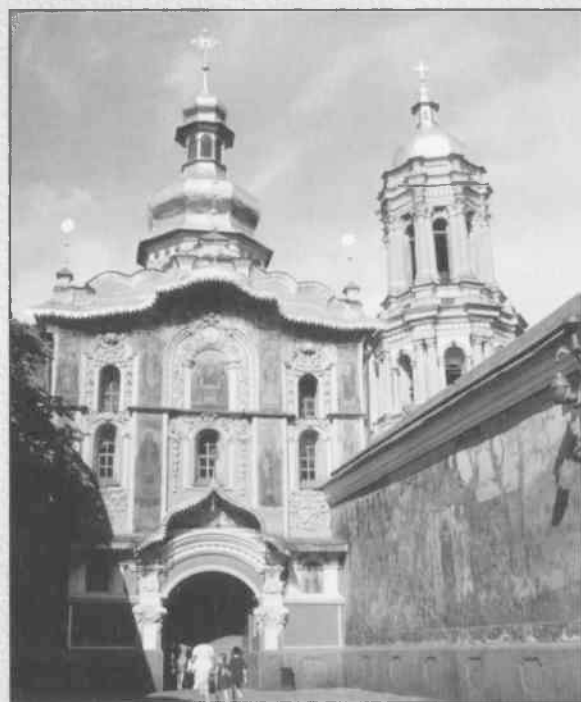
Покровська церква у м. Києві

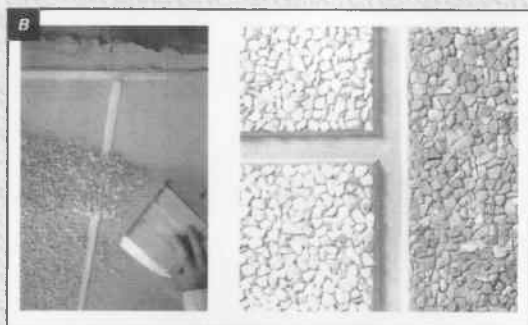
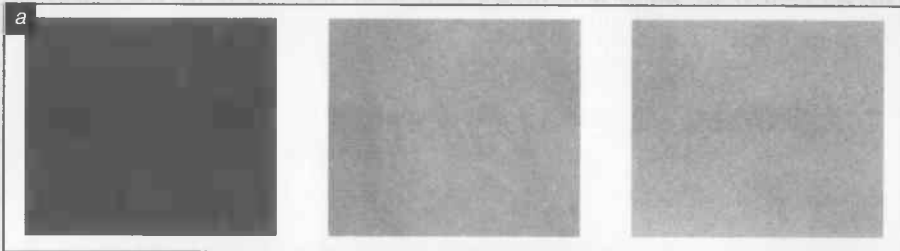




Будинок з "химерами"
у м. Києві

Києво-Печерська лавра.
Троїцька надбрамна церква,
XII ст.





г

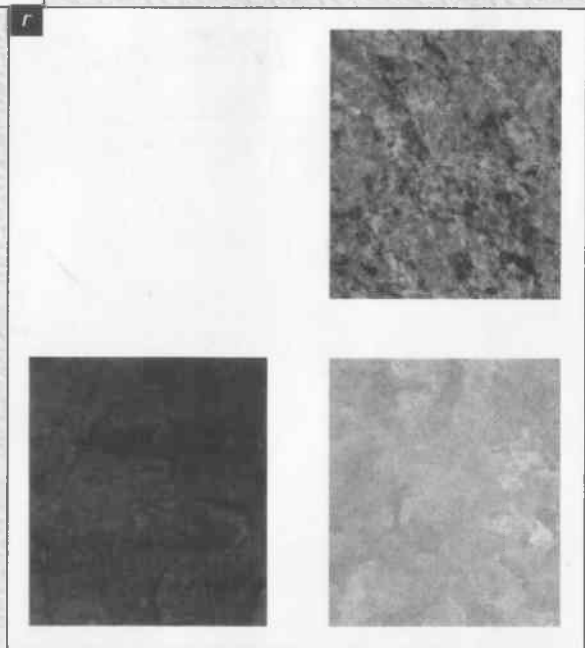
Зразки декоративних
штукатурок:

а – вапняно-піщана;

б – теразитова;

в – кам'яна;

г – венеціанська





Зразки штукатурок
сграфіто



Глава 5. ДЕКОРАТИВНО-ШТУКАТУРНІ РОБОТИ

5.1. Загальні відомості

Штукатурка – опоряджувальний шар на поверхні різних конструкцій будинків і споруд (стін, перегородок, перекриттів, колон тощо), який вирівнює ці поверхні, надає їм відповідну форму, захищає конструкції від вологості, вивітрювання, вогню, підвищує опір теплопровідності, зменшує звукопровідність захисних конструкцій.

Розрізняють штукатурку *монолітну*, яка здійснюється нанесенням штукатурних розчинів на поверхню, і *суху* (облицювання гіпсокартонними листами).

За призначенням і властивостями монолітні штукатурки поділяють на звичайні, спеціальні та декоративні.

Звичайні призначені для експлуатації в нормальних температурних умовах (можуть бути забарвлені або обклеєні шпалерами); *спеціальні* виконують захисні функції (гідроізоляційні, теплоізоляційні, акустичні, рентгенозахисні тощо); *декоративні* – для опорядження фасадів і інтер'єрів. Кожний з цих видів штукатурки має свої особливості і складнощі технології. Перш ніж навчитися наносити спеціальну і декоративну штукатурку, потрібно добре володіти майстерністю виконання звичайної штукатурки.

Декор (від латин. *decoro* – прикрашаю) – сукупність прикрас фасаду або інтер'єру споруди.

Декор буває *простий*, наприклад, однорідне фактурне оброблення будь-якої поверхні або одноколірне фарбування і *складний* – поєднання скульптури, розпису, орнаменту, різних за фактурою і текстурою матеріалів. Тому декоративні штукатурки надто різноманітні як за складом розчинів, якими вони виконуються, так і за способами їх нанесення на поверхню і оброблення лицьового шару. Декоративні штукатурки використовують для опорядження фасадів будинків та внутрішніх поверхонь приміщень (інтер'єрів).

Залежно від складу розчину та способу оброблення лицьовального шару декоративні штукатурки поділяють на кольорову вапняно-піщану, теразитову, кам'яну, сграфіто, венеціанську.

Кольорові вапняно-піщані штукатурки найбільш поширені завдяки тому, що вони дешеві, різноманітні за своїми кольорами і достатньо довговічні. Їх можна виконувати за допомогою механізмів. Поверхні вапняно-піщаних штукатурок обробляються у пластичному і напівпластичному стані.

Теразитові штукатурки виконуються, як правило, з сухих сумішей, які перед нанесенням розводять водою. Поверхні теразитових штукатурок опоряджуються по злегка затужавленому розчину.

Кам'яні штукатурки виконуються з різних за складом розчинів, а поверхні їх оформлюються каменеобробними інструментами у затверділому стані з метою імітації різних порід природних каменів.

Штукатурки сграфіто (від італ. sgraffito – надряпаний) є різновидом техніки стінного живопису, при якому на поверхню наносять декілька тонких шарів кольорової штукатурки, а потім гострим інструментом продряпують вологі верхні шари.

Венеціанські штукатурки – це кольорові штукатурки з ефектом мармуру, які випускаються у вигляді готової сухої суміші. Обробляється поверхня за допомогою терки або шпателя з нержавіючої сталі під час нанесення опоряджувального шару.

Декоративні штукатурки (лицювальний декоративний шар) наносяться на підготовлену поверхню (грунт) виконаної штукатурки по маяках як на фасадах будинків, так і на внутрішніх поверхнях приміщень. Товщина декоративного шару залежить від крупності заповнювача в розчині і буває від 3 до 30 мм, а іноді й більше.

Після нанесення та розрівнювання підготовчого шару (грунту) на всій поверхні, користуючись шкребком, надряпують хвилеподібні борозни до 5 мм завглибшки на відстані 2–3 см одна від одної. Це робиться для кращого зчеплення ґрунту з накривним опоряджувальним шаром. Через 2–3 год після продряпування ґрунту його поверхню змочують водою по 3–5 разів на добу протягом 5–7 днів залежно від погоди.

Перед нанесенням декоративного кольорового шару (розчину з мармурової крихти, теразиту або вапняно-піщаного розчину) всі поверхні, що підлягають штукатуренню, розбивають на захватки. Під *захваткою* в даному випадку розуміють частину поверхні, яку оштукатурюють протягом робочого дня. Розбиття на захватки виконується для уникнення стиків на відкритих місцях поверхні, оскільки при з'єднанні накривного шару з раніше нанесеним (сухим) можуть виникати смуги, що відрізняються більш темним кольором.

Фасад будинку розбивають на захватки за таким принципом: якщо фасад має пілястри, виступи, то це роблять так, щоб стики розміщувалися у кутах біля виступів – тоді вони будуть менш помітні; якщо на фасаді є міжповерхові тяги або карнизи, то стики розміщуються під цими карнизами.

Якщо поверхня стіни не має проміжних виступів, то захватки мають проходити вздовж віконного укосу. Взагалі, в кожному

окремому випадку необхідно продумати, як розмістити стик, щоб він був найменш помітним. При цьому потрібно пам'ятати, що захватки можна робити за всіма напрямками як по горизонталі, так і по вертикалі.

Для кращого маскування стиків, особливо на гладеньких поверхнях, краї захваток необхідно робити рівними, а не шорсткими і рваними. В місці стику (по краю захватки) весь час слід підтримувати штукатурку у вологому стані. Для цього місце стику на ширину 20–30 см оббризкують водою і завішують мокрими мішками, повстиною.

5.2. Інструменти для виконання штукатурних робіт

Для підготовки поверхонь під штукатурення, нанесення та розрівнювання штукатурного розчину використовують відповідні ручні та механізовані інструменти.

Штукатурний молоток (рис. 21, а) застосовують для прибивання дранки, дерев'яних рейок до поверхні і насікання кам'яних поверхонь та як ударний інструмент для інших операцій. Молоток з одного боку має бойок, а з другого – проріз для витягування цвяхів. Маса молотка 500–600 г.

Для насікання кам'яних поверхонь користуються спеціальним *насікальним молотком* (рис. 21, б), маса якого близько 1 кг.

Бучарда (рис. 21, в) застосовується для створення шорсткості на кам'яних поверхнях при підготовці їх під штукатурення, а також для обробки шару затверділої декоративної штукатурки (“під бучарду”). Бучарда металева, маса її 1,2–1,5 кг. На торцевих боках зроблена насічка у вигляді маленьких зубців пірамідальної

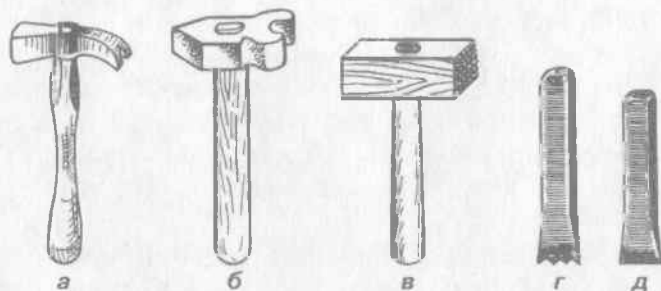


Рис. 21. Інструменти для підготовки поверхонь під штукатурення:
а – молоток штукатурний; б – молоток насікальний; в – бучарда; г – троянка;
д – скарпель

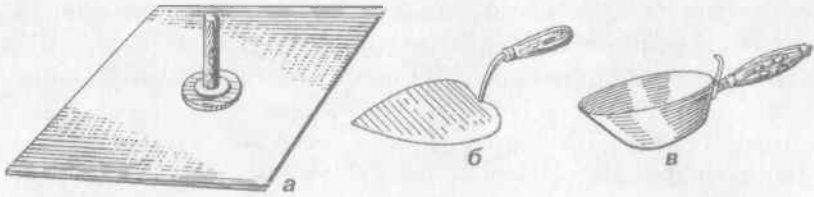


Рис. 22. Інструменти для нанесення будівельних розчинів на поверхню:
а – алюмінієвий сокіл; *б* – штукатурна лопатка (кельма); *в* – ківш

форми. Кількість зубців різна (16 і 32), що дає змогу під час обробки декоративної штукатурки одержати різну фактуру поверхні.

Троянкою (рис. 21, *г*) розчищають та поглиблюють шви у цегляній кладці, а також насікають бетонні і цегляні поверхні для збільшення їхньої шорсткості. Робоче лезо троянки зубчате. Замість троянки з цією ж метою використовують *скарпель* (рис. 21, *д*) або *звичайне зубило*.

Для механізованого насікання поверхні застосовують *електричні* або *пневматичні молотки* та *перфоратори*.

Штукатурний розчин на поверхню вручну наносять соколом, штукатурною лопаткою або ковшем.

Сокіл (рис. 22, *а*) використовують для підтримання невеликої кількості розчину на певній відстані від поверхні під час штукатурення. Соколом можна також наносити (намазувати) розчин на поверхню і ущільнювати його. Виготовляють цей інструмент з алюмінієвого листа чи пластику. Оптимальні розміри 400×400 чи 400×450 мм. Верхня робоча поверхня сокола має бути рівною, без щілин і пошкоджень.

Штукатурна лопатка або *кельма* (рис. 22, *б*) призначена для накидання розчину з сокола або ящика на поверхню. Лопаткою можна при потребі також наносити розчин на невеликі ділянки поверхні. Виготовляють лопатку серцеподібної форми з листової сталі завтовшки до 1 мм. До неї прикріплено дерев'яну ручку завдовжки 125 мм.

Ківш (рис. 22, *в*) використовують для накидання з ящика на поверхню здебільшого рідких розчинів. Його застосування значно підвищує продуктивність праці, оскільки за один рух ковшем, залежно від його місткості, можна накинати на поверхню 0,8–1,5 л розчину.

Для розрівнювання, ущільнення і оброблення штукатурного шару застосовують напівтерки, малку, правило і терки.

Напівтерки (рис. 23, *а, б*) призначені для розрівнювання й ущільнення штукатурного шару, нанесеного на поверхню

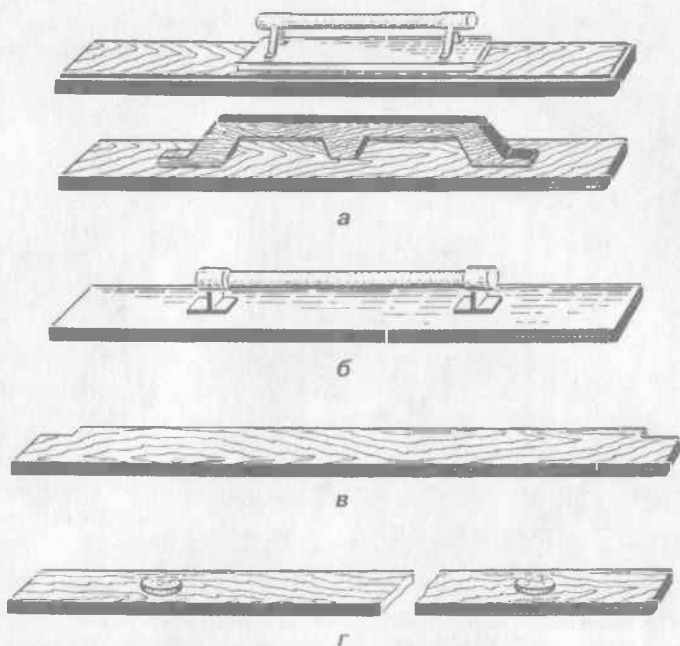


Рис. 23. Інструменти для розрівнювання й оброблення нанесеного на поверхню штукатурного шару:
а – напівтерки дерев'яні; *б* – напівтерка алюмінієва; *в* – малка; *г* – правило

штукатурною лопаткою, ковшем або механізованим способом. Виготовляють їх з просоченої гарячою оліфою деревини (сосни, ялини) або алюмінію. Дерев'яні напівтерки залежно від довжини бувають малі (35 см), середні (80 см) і великі (120 см).

Малою напівтеркою можна розрівнювати штукатурний шар у кутах приміщення або на невеликих важкодоступних ділянках поверхні; середньою – розчин на рівній поверхні; великою – фаски на зовнішніх кутах конструкцій.

Звичайні алюмінієві напівтерки, а також з робочим полотном з пінопласту, яке приклеєне до основи водостійкою фарбою або синтетичною смолою, здебільшого застосовують для згладжування і натирання накривного (лицьового) шару штукатурки.

Під час нанесення високоякісної штукатурки, штукатурний шар розрівнюють *малкою* (рис. 23, *в*), яку пересувають уздовж спеціальних рейок (маяків). Довжина робочої кромки малки має відповідати відстані між маяками.

Правилом (рис. 23, *г*) завдовжки 1,2–2 м розрівнюють штукатурний шар. Виготовляють його з дерева або з дерев'яної рейки, підбитої з одного боку алюмінієвим полотном. Вивірене

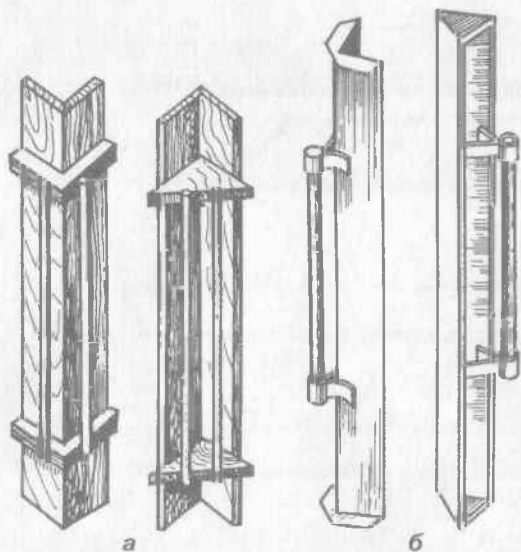


Рис. 24. Кутові напівтерки:
а – дерев'яні; б – алюмінієві

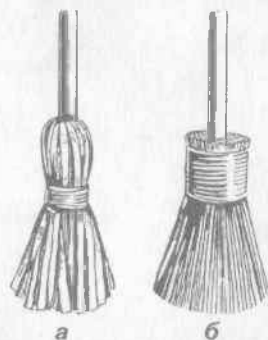


Рис. 25. Щітки:
а – рогожна; б – махова

двометрове правило називається *контрольним* і застосовується для перевірки рівності опоряджених поверхонь.

Остаточню штукатурний шар обробляють (затирають) дерев'яною, гумовою або повстяною *теркою*, а також гладилкою.

Дерев'яні або алюмінієві кутові напівтерки (рис. 24, а, б) використовують для опорядження кутів. Напівтерку для опорядження внутрішнього кута називають *лузговою*, зовнішнього – *вусиковою*. Для зручності в роботі їх роблять з двома ручками.

Для змочування поверхні водою перед штукатуренням користуються рогожною або маховою щіткою (рис. 25, а, б), а для зберігання і переміщення розчину на робочому місці – металевими або дерев'яними ящиками (рис. 26, а) і відрами. Для зручності в роботі штукатурні ящики можуть бути на колесах чи котках (рис. 26, б).

Поряд з традиційними інструментами для штукатурних робіт існують спеціальні інструменти і пристрої, за допомогою яких наносять і обробляють декоративні опоряджувальні шари штукатурки.

Різні за розмірами *лопатки (кельми)* застосовують для нанесення декоративного розчину на поверхню і його опорядження (рис. 27, а).

Відрізачкою (рис. 27, б) прорізують і очищують прорізані русти в декоративному шарі.

Шкрібками (рис. 28) створюють шорсткість на підготовленому шарі під декоративний шар.



Рис. 26. Ящики для приготування розчинів:
а – дерев'яний; б – металевий

Русторізки і розшивки застосовують для прорізування рустів у пластичному шарі штукатурки. Найпростішу русторізку подано на рис. 29, а. Вона складається з дерев'яного бруска, на одному з кінців якого закріплено вигнуту металеву пластинку. Для виконання увігнутих рустів використовують розшивку (рис. 29, б), яку під час роботи пересувають вздовж металевої лінійки з прорізом посередині (рис. 29, г). Довжина лінійки 1 м.

З цією ж метою застосовують розшивку із змінними лезами (рис. 29, в), що дає змогу виконувати русти різної ширини і профілю. Змінне робоче лезо цієї розшивки закріплюється на держаку спеціальним гвинтом.

Металеві циклі (рис. 30, а), *шкребок-циклю* (рис. 30, б), *цвяхову щітку* (рис. 30, в) використовують для циклювання (подряпування) опоряджувального шару. Шкребок-цикля складається з дерев'яної основи розміром 120×180 мм, на нижній площині якої рядами закріплені металеві зубці, а зверху – ручка.

Штамповками (рис. 31) виконують поглиблені рисунки в пластичному шарі декоративної штукатурки.



Рис. 27. Інструменти для нанесення декоративного розчину на поверхню і його опорядження:
а – лопатки (кельми); б – відрізачка

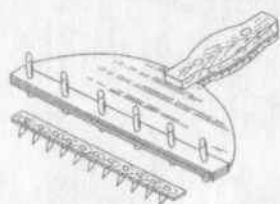


Рис. 28. Шкребок для створення борозен у пластичному шарі штукатурки

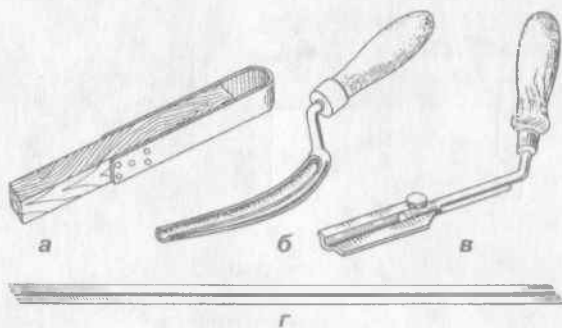


Рис. 29. Інструменти і пристрої для виконання рустів:
а – русторізка; *б* – розшивка; *в* – розшивка зі змінними лезами;
г – лінійка

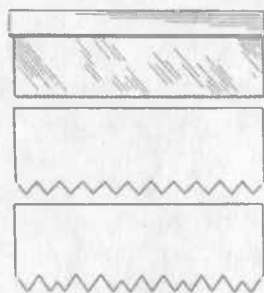


Рис. 30. Пристрої для циклювання опоряджувального шару декоративної штукатурки:
а – циклі; *б* – шкребок-цикля; *в* – швахова шітка

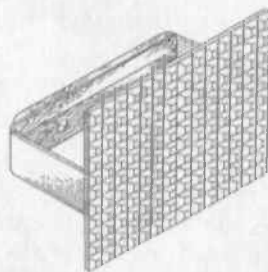
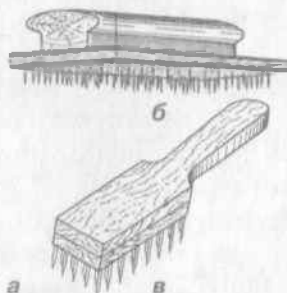


Рис. 31. Штамповка

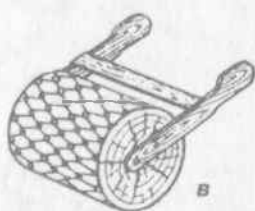
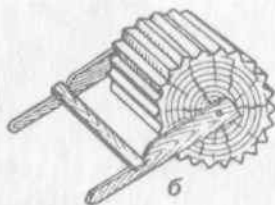
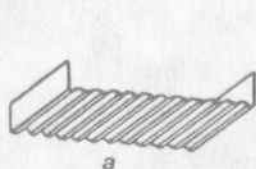


Рис. 32. Інструменти для опорядження штукатурки борознами і штрихами:
а – гофрований шаблон з листового металу; *б* – валик-шаблон з дерева; *в* – валик-шаблон, обтягнутий сіткою

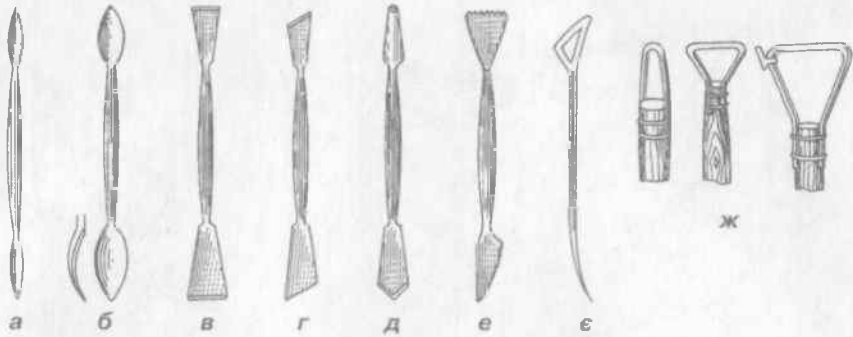


Рис. 33. Інструменти для подряпування штукатурки сграфіто:
 а – шкребок сталевий; б – ложка; в – долото пряме; г – долото косе; д – долото списоподібне; е – зубчатка і сікач; є – стека; ж – петлі різні

За допомогою шаблонів, а також *валиків-шаблонів з дерева та сіток* (рис. 32) опоряджують поверхні штукатурки борознами і штрихами.

Спеціальними інструментами – шкребками (рис. 33) – оброблюють штукатурні шари сграфіто.

5.3. Пристрої для виконання штукатурних робіт на висоті

Штукатурні роботи на висоті до 4 м виконують з помосту, а у разі невеликого обсягу ремонтних робіт – з пересувних інвентарних столиків; ремонтні і реставраційні роботи – з колисок або пересувних вишок; зовнішні і внутрішні роботи – з риштування.

Поміст роблять з інвентарних столиків, котрі встановлюють вздовж однієї із стін приміщення на відстані 1,5–2 м один від одного і перекривають спеціально виготовленими щитами або окремими дошками. Тимчасовий поміст можна зробити з дощок, які укладають на дерев'яні козла. Настелені дошки прибивають до козел цвяхами.

Пересувні інвентарні столики конструктивно схожі, але їх призначення і застосування різні. Виробляють їх з металевих труб або кутикової сталі.

Пересувний різновисотний столик (рис. 34, а) складається з чотиристоякового опорного каркаса, драбини і дерев'яного настилу. Конструкція столика передбачає можливість піднімання настилу завдяки висувним стоякам, які переміщують уздовж нерухомих стояків і закріплюють штирями або спеціальними

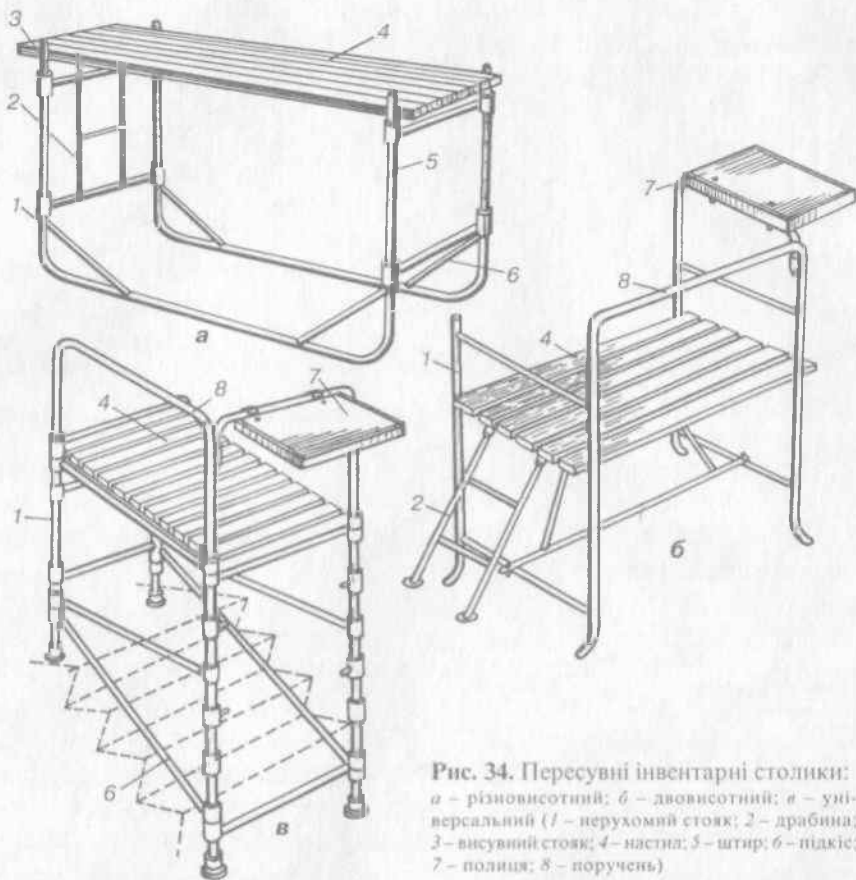


Рис. 34. Пересувні інвентарні столики:
a – різновисотний; *б* – двовисотний; *в* – універсальний (1 – нерухомий стовп; 2 – драбина; 3 – висувний стовп; 4 – настил; 5 – штир; 6 – підкіє; 7 – полиця; 8 – поручень)

затискними гвинтами на потрібній висоті (від 0,7 до 1,7–2,5 м). За настил використовують інвентарний дерев'яний щит розміром від 60×120 до 80×160 см. Якщо настил столика необхідно підняти на висоту більшу за 1,1 м, його з одного боку обгороджують захисним поручнем.

Двовисотний столик (рис. 34, б) складається з опорного каркаса, драбини, захисних засобів (поручнів), настилу і полиці для розміщення пристроїв та інструментів. Столик призначений для виконання опоряджувальних робіт в приміщеннях заввишки 2,5–2,7 м. Конструкція його дає змогу фіксувати положення настилу на двох рівнях – 0,7 і 0,9 м. Розмір робочої площадки столика – 60×100 см, маса – 22 кг.

Універсальний столик (рис. 34, в) складається з чотиристоякового прямого опорного каркаса, різновисотного опорного каркаса,

драбини, настилу і полиці. Столик призначений для виконання опоряджувальних робіт в приміщеннях заввишки 2,5–2,7 м, а також на сходових клітках. Конструкція його дає можливість фіксувати положення настилу в двох рівнях. Працюючи у звичайному приміщенні, настил можна встановити на висоті 0,7 або 0,9 м. Для роботи на сходовій клітці до столика приєднують різновисотний опорний каркас, обладнаний підкосами. При такому положенні столика настил можна встановити на висоті 0,75 або 0,95 м. Розмір робочої площадки столика – 60×100 см, маса – 24 кг.

Колиски за принципом переміщення бувають самопідйомні, обладнані електролебідками, та такі, які піднімають за допомогою лебідок, встановлених на землі. Самопідйомні коліски різних марок ЛОС-100-120, ЛС-80-250, ЛЭ-30-250, ЛП-11М, ТП-11 тощо відрізняються одна від одної габаритами та вантажопідйомністю.

Самопідйомна коліска ТП-11 (рис. 35, а) найбільш зручна в експлуатації. Вона призначена для піднімання двох робітників і 100 кг вантажу на висоту до 100 м. Робоча площадка коліски розміром 0,97×4,4 м витримує навантаження до 300 кг. Коліска складається з металевого каркаса 1 з поручнем 3, двох електролебідок 2, суцільнометалевого настилу 4 із захисним бортом 5 заввишки 15 см.

Піднімають коліску за допомогою двох сталевих тросів, які перекидаються через блоки, розміщені на кінцях консольних балок, що закріплюються на даху або горищному перекритті. Після включення лебідок в електромережу троси починають намотуватися на барабани лебідок і піднімають коліску. При переключенні лебідки на зворотній рух троси розмотуються і коліска опускається.

Одномісну самопідйомну коліску ЛОС-100-120 (рис. 35, б) застосовують для виконання дрібних ремонтних робіт на фасадах будинків. Вона складається з металевого каркаса 1 із поручнем 3, електролебідки 2, суцільного металевого настилу 4 з захисним бортом 5. Коліска призначена для піднімання одного робітника і 20 кг вантажу на висоту до 100 м. Піднімається вона за допомогою одного троса.

Пересувні вишки бувають самопідйомні та збірно-розбірні. Їх використовують при опорядженні фасадів будівель висотою до чотирьох поверхів і для робіт в приміщеннях з високою розміщеною стелею.

Пересувна самопідйомна вишка ВО-10,6-12 (рис. 36, а) складається з двох колон 2, візка 1 та робочої платформи 3. Платформа за допомогою лебідки з електроприводом пересувається вздовж колон, як по

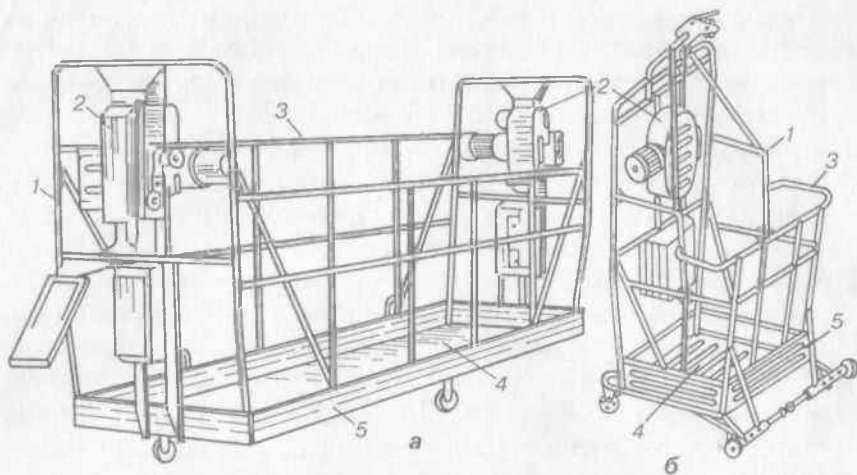


Рис. 35. Колиски:

а – самопідйомна; *б* – одномісна самопідйомна ЛОС-100-120 (1 – каркас; 2 – електролебідки; 3 – поручень; 4 – настил; 5 – захисний борт)

напрямних, з відмітки 1,25 до 10,6 м і може зупинятись на різній висоті в цих межах. Розмір робочої площадки платформи – 2×4 м. Переміщення платформи здійснюється з пульта управління, що міститься на ній. Якщо електроенергії немає, то платформа пересувається за допомогою ручного привода лебідки, обладнаного поряд з електричним. Вишка спирається на чотири колеса з гумовими ободами. На нове місце роботи в межах одного будинку вишку пересувають вручну, попередньо опустивши платформу на нижню відмітку 1,25 м. Максимально допустиме навантаження на платформу 500 кг.

Пересувна збірно-розбірна вишка (рис. 36, б) дає змогу виконувати роботи на висоті до 6 м. Вона складається з металевого збірного каркаса б, що спирається на чотири колеса, драбини 7, захисного поручня 4 та дерев'яного настилу 5. На робочому місці вишки збирають з окремих секцій, нарощуючи їх до потрібної висоти. Розмір робочої площадки вишки – 2×2 м, максимально допустиме навантаження – 200 кг.

У межах приміщення або вздовж фасаду будинку вишку пересувають вручну.

Риштовання – тимчасові допоміжні пристрої, використовувані для створення на потрібній висоті умов для проведення будівельних робіт.

Залежно від способу піднімання і пересування риштовання бувають висячі, драбинні, виставні, пересувні, збірно-розбірні, встановлювальні. Їх виготовляють з металу і дерева.

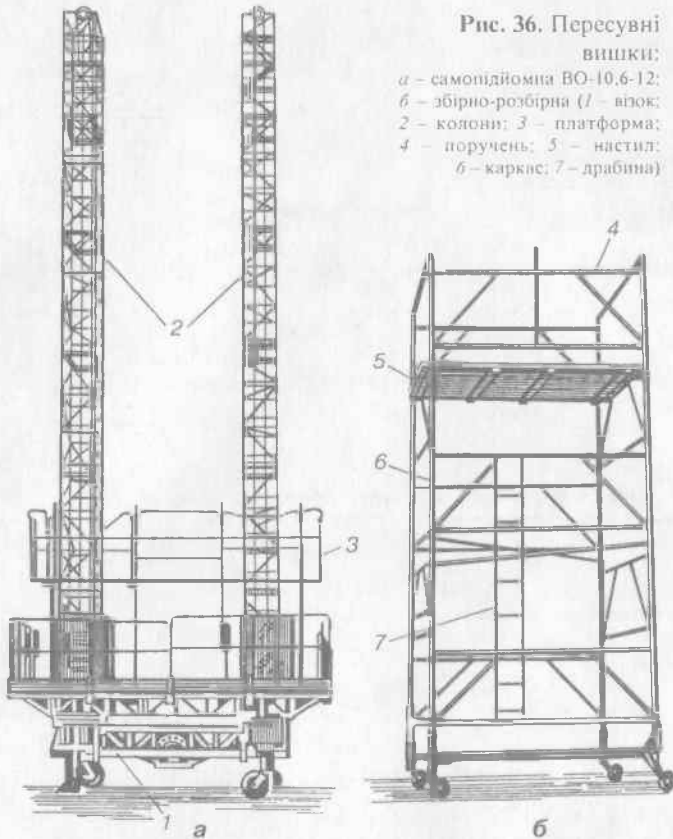


Рис. 36. Пересувні вишки:

- а – самохідна ВО-10,6-12;
 б – збірно-розбірні (1 – візок;
 2 – колони; 3 – платформа;
 4 – поручень; 5 – настил;
 6 – каркас; 7 – драбина)

Під час виконання опоряджувальних робіт використовують інвентарні риштування.

Трубчасті безболтові риштування (рис. 37) застосовують для штукатурення фасадів будинків заввишки до 40 м. Вони складаються з опор, прогонів, поперечок, поручнів та дерев'яного настилу. До кінців прогонів і поперечок приварено гачки, а вздовж опор на відстані 2 м один від одного – спеціальні патрубки (втулки). Під час монтажу риштувань гачки прогонів 2 і поперечок 5 вставляють у відповідні патрубки опор 1. Опори встановлюють уздовж стіни на відстані 2 м одна від одної. Ширина риштувань 1,65 м. Нижні кінці опор вставляються у спеціальні башмаки, які спираються на дерев'яні підкладки, підмощені під кожен пару опор. Риштування прикріплюють до стін гачками, які закладають у петлі анкерних болтів, задалегідь закріплених у стіні.

На прогони укладають інвентарні дерев'яні щити настилу 3. Настилу риштувань обгороджують інвентарним поручнем 4 заввишки

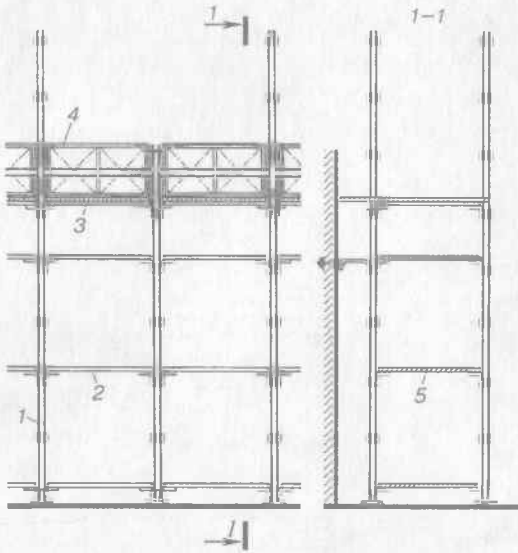
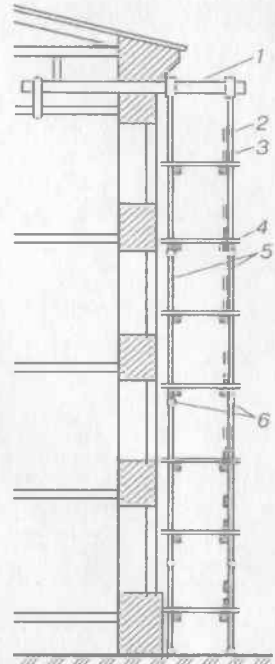


Рис. 37. Трубчасті безболтові риштування:
1 – опора; 2 – прогін; 3 – дерев'яний настил; 4 – поручень;
5 – поперечка

Рис. 38. Підвісні (струнні) риштування:
1 – консольна балка; 2 – поручень; 3 – бортова дошка; 4 – дерев'яний настил; 5 – струни; 6 – шарніри



не менше 1 м, у нижній частині якого закріплюють бортову дошку заввишки 15 см. Окремі яруси риштувань поєднують сходами.

Підвісні (струнні) риштування (рис. 38) підвішують до металевих або дерев'яних консольних балок 1, які закріплюють під дахом. Струни риштувань 5 складаються з окремих ланок завдовжки 4 м кожна. До струн приварені спеціальні гачки, в які закладають прогони настилу, поручні 2 та бортову дошку 3. Відстань між струнами вздовж стіни становить 2,5–4 м, ширина настилу 2 м. Щоб риштування не розгойдувались, їх у відповідних місцях прикріплюють до стіни жорсткими стяжками.

5.4. Штукатурні розчини та сухі суміші

Штукатурні розчини бувають прості і складні. Якщо у складі розчину присутній один в'язучий матеріал, розчин називають *простим* (вапняковий, цементний, гіпсовий тощо), два і більше в'язучих – *складним* (цементно-вапняний, вапняно-гіпсовий тощо).

Розчин повинен бути пластичним, мати потрібну рухомість і водоутримувальну здатність. *Пластичним* називають розчин, який легко розрівнюється на поверхні штукатурним інструментом, не утворюючи тріщин. Пластичний розчин добре прилипає до поверхні і зчеплюється з нею.

Пластичність залежить від співвідношення в розчині в'язучого матеріалу і заповнювача. У пластичних розчинах міститься 25–35 % в'язучого матеріалу, для економії якого в розчин додають пластифікатори: глину, пластифікатор БС тощо. Розчин з недостатньою кількістю в'язучого матеріалу називають *пісним*, а з надмірною – *жирним*. Аби визначити пластичність (жирність) розчину, його досить пригладити штукатурною лопаткою. Якщо смуга від лопатки утворюється гладенькою, без тріщин, то розчин пластичний. З цією ж метою можна занурити у розчин і витягнути дерев'яну рейку або держак лопати. Якщо розчин прилипне до дерева, то він пластичний, має достатню жирність.

Рухомість розчину залежить від кількості води в ньому: чим більше води, тим він рухоміший, і навпаки. Його вимірюють за допомогою стандартного металевого конуса масою 300 г, який має поділки від 1 до 15 см (рис. 39, а). Для визначення рухомості конус встановлюють так, щоб його вершина дотикалась до поверхні розчину (рис. 39, б), і відпускають. На скільки сантиметрів конус занурився у розчин, така й буде його рухомість (рис. 39, в).

Рухомість розчинів для штукатурних робіт повинна бути: для першого підготовчого шару (обризки) – 10–12 см; для другого підготовчого шару (грунту) – 7–9 см; для опоряджувального шару (накривки) – 10–12 см.

Властивість розчину утримувати в собі воду під час зберігання, транспортування і нанесення на пористу поверхню називається *водоутримувальною здатністю*. Високу водоутримувальну здатність мають пластичні розчини.

За міцністю штукатурні розчини поділяють на такі марки: 25, 50, 75, 100.

Для звичайних штукатурних робіт застосовують цементні, цементно-вапняні, вапняні, вапняно-гіпсові, а для декоративних – вапняно-піщані, теразитові і каменеподібні розчини.

Склад розчину записують цифровим співвідношенням його масових або об'ємних (здебільшого) частин, наприклад: цементний розчин 1:3. Це означає, що для приготування такого розчину слід брати за об'ємом одну частину цементу і три

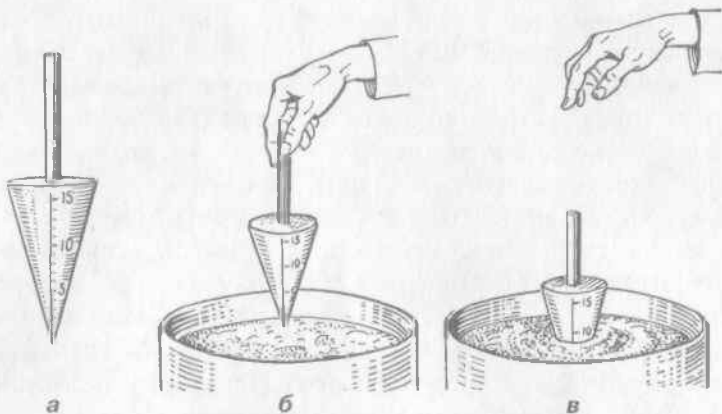


Рис. 39. Визначення рухомості розчину:

a – стандартний конус; *б* – початкове положення конуса; *в* – глибина занурення конуса

частини піску (простий розчин). Для приготування цементно-вапняного розчину 1:1:5 треба брати одну частину цементу, одну частину вапняного тіста і п'ять частин піску (складний розчин).

Розчини приготують механізованим способом у розчинозмішувачах. При невеликих обсягах робіт або в разі застосування розчинів з додаванням гіпсу їх готують вручну в ящиках.

Для штукатурення кам'яних поверхонь у сухих приміщеннях застосовують вапняні розчини. Склад розчину підбирають залежно від його призначення і якості вапна: для оббризки – 1:2; 1:2,5; 1:3; для ґрунту – 1:2,5; 1:3; 1:5; для накривки – 1:1,5; 1:2; 1:2,5.

Вапняний розчин готують у такій послідовності: у посудині розводять вапно водою до утворення вапняного молока. Потрібну кількість піску насипають у ящик, додають туди вапняне молоко і добре перемішують.

Для штукатурення дерев'яних поверхонь і витягування внутрішніх тяг застосовують вапняно-гіпсові розчини, які готують на основі вапняного розчину, додаючи до нього потрібну кількість гіпсу (10–30%). В ящику приготують вапняний розчин так само, як описано вище, а в окремій посудині – рідке гіпсове тісто. Для цього в посудину наливають воду (70–80% від об'єму гіпсу) і під час перемішування засипають потрібну кількість гіпсу. Утворене гіпсове тісто додають до вапняного розчину і ретельно перемішують. Вапняно-гіпсовий розчин приготують у такій кількості, щоб його можна було використати за 15–20 хв.

Для штукатурення бетонних поверхонь і поверхонь у приміщеннях з підвищеною вологістю застосовують цементні або цементно-вапняні розчини. Склад їх підбирають залежно від марки цементу, якості вапна і умов експлуатації штукатурки.

Цементні і цементно-вапняні розчини відповідно мають такий склад: для оббризку – 1:2; 1:2,5; 1:3 і 1:1:4,5; 1:1:5; для ґрунту – 1:3; 1:4 і 1:1:6; 1:1:1:7...9; для накривки – 1:2; 1:2,5 і 1:1:4,5; 1:1:5.

Для приготування цих розчинів спочатку потрібну кількість піску і цементу насипають у ящик і перемішують у сухому вигляді. Потім для цементного розчину у цю суміш вливають воду до потрібної рухомості, для цементно-вапняного – окремо приготовлене вапняне молоко, і ще раз добре перемішують.

Для декоративних штукатурок готують декоративні розчини, застосовуючи білі, різнокольорові в'язучі та заповнювачі, а також пігментовані суміші. В'язучими для декоративних розчинів можуть бути звичайні, білі та кольорові цементи, вапно, гіпс.

Щоб дістати різнокольорові заповнювачі, використовують пісок, який добувають роздрібленням мармуру, граніту, кварциту, туфу та інших декоративних гірських порід. Наповнювачами є тонкомелені кварцові піски, маршаліт, кам'яне борошно тощо.

Кольорові декоративні розчини поділяють на вапняно-піщані, теразитові, каменеподібні. Для вапняно-піщаних штукатурок застосовують розчини, які містять вапно, невелику кількість цементу, пісок з зернами різної крупності й пігмент для забезпечення потрібного кольору і тону штукатурки. Вапняно-піщані штукатурки оброблюють у напівпластичному або пластичному станах. Теразитові розчини виготовляються з сухої кольорової суміші в'язучих, пігментів, заповнювачів та дрібних лусок слюди.

Каменеподібними розчинами імітують у штукатурних покриттях різноманітні гірські породи. Вони складаються переважно з білого або кольорового цементу (інколи додається майже 5 % вапняного тіста), дрібняка різних гірських порід, пігментів. Якщо гіпсові в'язучі забарвити та наситити ущільнювальними добавками (тваринним клеєм, галуном тощо) з наступним після затверднення шліфуванням і поліруванням, можна виготовити штучний мармур, що імітує природний, підбираючи кольори основного фону й прожилок.

В останні роки в Україні поширені нові технології будівництва, запозичені у держав Західної Європи та світу. Тому, замість традиційних готових розчинів, застосовуються сухі суміші. *Суха суміш* – це порошкова маса, яку перед викорис-

танням необхідно довести до потрібної консистенції, розбавивши водою. Окремі суміші виробляються також у вигляді паст. Вони характеризуються стабільністю властивостей, а тому їх застосування сприяє підвищенню якості будівельних робіт, зменшенню витрат на транспортування і збереження, зменшення витрат при виконанні робіт.

Можливість прогнозування основних властивостей сухих сумішей завдяки зміні вмісту полімерів у їх складі дозволяє рекомендувати застосування сухих сумішей практично без обмежування в житловому, промисловому і спеціальному будівництві.

Матеріали, що використовуються для виготовлення сухих сумішей, дуже різноманітні, і кожний з них надає відповідних властивостей готовим сухим сумішам і будівельним розчинам, що готуються з них.

Ці матеріали об'єднують у такі основні групи: *мінеральні* в'язучі; *органічні* в'язучі; *наповнювачі* – природно-дисперсні, синтетичні, армуючі волокнисті тощо; *водоутримуючі домішки* – метилцелюлоза, що розчиняється у воді, глини; *суперпластифікатори*, які позитивно впливають на пластичність майбутнього розчину; *піногасники*; *пігменти* (для кольорових розчинів); *регулятори* тверднення будівельних розчинів.

Як правило, у виробництві сухих сумішей використовують матеріали у вигляді порошків різної дисперсності, а для виготовлення окремих (спеціальних) сухих сумішей застосовують волокнисті матеріали з певною довжиною волокна.

Наприклад, домішка з натуральної целюлози здійснює армування і забезпечує високу міцність матеріалу, запобігає появі тріщин на поверхні штукатурки.

Кількість вітчизняних виробників сухих будівельних сумішей постійно зростає, а з їх зростанням розширюється асортимент сумішей, покращується їх якість. Постійно впроваджуючи досвід зарубіжних виробників і співпрацюючи з ними, українські виробники сумішей все більш наближаються до західного рівня щодо якості і асортименту своєї продукції.

В Україні вже працюють фірми “Шенкель-Баутехнік” (марка “Цересіт”), ТММ (марка “Токан”), “Полірем” (марка “Полірем”), “Формальгаут” (марка “Полімін”), Львівське науково-виробниче об'єднання “Геліос” та інші.

Сухі суміші реалізуються у герметичних, водонепроникних пакетах масою 5, 10, 15, 25 кг, а також у мішках з більшою масою. На кожній упаковці міститься технологічна інформація та правила використання і зберігання суміші.

5.5. Кольорові вапняно-піщані штукатурки

Для кольорової вапняно-піщаної штукатурки застосовують вапняний розчин, до якого додають 0,1 частину білого цементу від маси вапняного тіста і лугостійкі пігменти. Заповнювачем в розчинах здебільшого є білий кварцовий пісок з розміром зерен близько 1 мм. Щоб надати опоряджувальному шару блиску, до розчину додають подрібнену сльоду.

Найпоширеніший такий склад розчину: цемент білий – 0,1 об'ємної частини; вапняне тісто – 1 об'ємна частина; пісок кварцовий – 3 об'ємні частини; пігмент (процентна маса цементу) – 2–7%.

Для приготування розчину спочатку змішують сипкі матеріали: цемент, пігмент і пісок. Окремо розводять водою вапняне тісто, одержане вапняне молоко виливають у перемішану всуху суміш і знову перемішують її.

Штукатурний ящик для приготування декоративних розчинів перегороджують навіпіл дошкою для того, щоб в одну половину ящика насипати суху суміш, а в другій половині розмішувати розчин. Перегородка запобігає проникненню води до сухої суміші, яка може спричинити зміну кольору.

Опоряджувальні шари кольорових вапняно-піщаних декоративних штукатурок накладають, як правило, за два рази. Спочатку – на підготовлений ґрунт наноситься оббризк рідким розчином завтовшки 2–3 мм для кращого зчеплення. Цей оббризк не розрівнюють. Після його затужавіння наноситься решта розчину завтовшки 5–12 мм. Цю частину опоряджувального шару розрівнюють і ущільнюють напівтерками та згладжують брусками і терками, а вже потім здійснюють обробку поверхні.

Поверхня вапняно-піщаних штукатурок оброблюється так: по частково затужавленому, по пластичному розчинах. По частково затужавленому розчину є три способи обробки: затирання поверхні з метою отримання рівної гладенької штукатурки; циклювання поверхні для отримання фактури, що нагадує природний камінь-пісковик; обробка під фактуру з дрібною насічкою.

Затирання поверхні здійснюється по затужавленому розчину дерев'яною теркою. При затиранні необхідно слідкувати за тим, щоб поверхня затиралась або тільки вкругову, або однаковими рухами терки по спіралі в одному напрямку, або однаковими рухами по довжині чи ширині поверхні тощо.

Циклювання поверхні виконується після того, як шар декоративної штукатурки частково затвердне. Після надряпування циклею поверхня набирає шорсткості або штрихової фактури і стає подібною

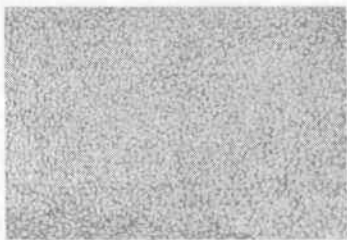


Рис. 40. Вид цикльованої поверхні штукатурки

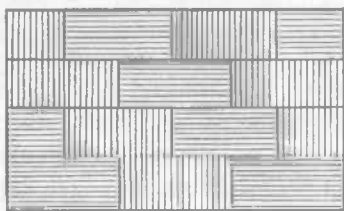


Рис. 41. Поверхня, розбита на камені і опоряджена циклями

до природного каменю (рис. 40). Крім того, опоряджена таким чином поверхня стає блискучою за рахунок того, що зерна кварцового піску і слюди під час циклювання очищаються від плівки цементу і їхній блиск відновлюється. Цю роботу можна виконувати на всій поверхні або на окремих її ділянках, котрі розбивають на камені (рис. 41). Кожен прямокутник каменю циклюють окремо, пересуваючи циклю на сумісних каменях у взаємно перпендикулярних напрямках.

Обробку під фактуру з дрібною насічкою виконують по поверхні штукатурного шару у напівпластичному стані помірними ударами щітки з цвяхами доти, поки не буде отримана рівномірна фактура усєї поверхні, а також поки не буде усунена поверхнева плівка в'язучих матеріалів.

По пластичному розчину поверхня оброблюється для отримання різних фактур: “під травертин”, “під валуни”, “під дюни”, “під губку”, борознами тощо.

Фактура “під травертин” (рис. 42, а). На підготовлений шар штукатурки накидається штукатурною лопаткою тонкий шар кольорового розчину, який потім злегка загладжується лопаткою або сталюю гладилкою так, щоб була заглажена не вся поверхня, а лишилися окремі незаглажені западини. В результаті будемо мати фактуру у вигляді окремих островків, яка називається “травертин”.

Фактура “під валуни” (рис. 42, б). На підготовлену поверхню наноситься шар пластичного кольорового розчину, який швидко розрівнюється напівтеркою і торцюється жорсткими волосяними щітками. Форма фактури валунів різна залежно від жорсткості щітки та її розмірів.

Фактура “під дюни” (рис. 42, в). До поверхні свіжого, розрівняного напівтеркою опоряджувального шару штукатурки по всій площині послідовно прикладають (злегка вдавлюючи в розчин) дерев'яну терку, а потім швидким рухом відривають її від поверхні. При цьому відривається від поверхні і частина розчину,

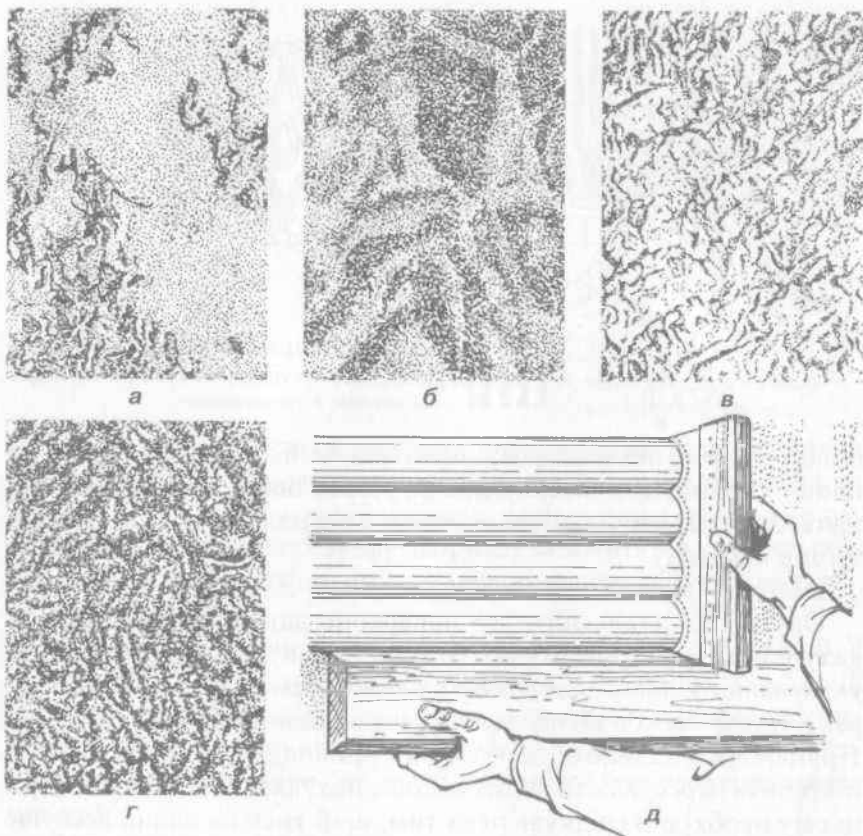


Рис. 42. Зразки фактур штукатурки по пластичному розчину

яка прилипла до терки. Таким чином, на поверхні утворюються западини і горбики, які нагадують своєю формою піщані дюни. Якщо відірвати терку від поверхні трохи вбік, то отримаємо форму хвилястих дюн. Ще одну фактуру – “дрібні дюни” можна отримати тоді, коли затужавілий розчин злегка затерти теркою.

Фактура “під губку” (рис. 42, г). На підготовлений шар наноситься шар сметаноподібного кольорового розчину, який швидко розрівнюється напівтеркою. Потім до нього прикладають і негайно відривають натуральну або гумову губку. Після відриву губки від поверхні на ній залишаються сліди відповідної фактури. Щоб до губки не прилипав розчин, її потрібно змочувати у мильній воді і віджимати.

Фактура борознами (рис. 42, д). Виконується спеціальним шаблоном (малкою) з вирізаними на ньому напівкруглими зубцями. Краї зубців шаблону скошені в один бік. На підготовлений шар штукатурки наноситься шар пластичного тістоподіб-



Рис. 43. Опорядження декоративного шару штукатурки у пластичному шарі:
а - валиком; б - штамповкою

ного розчину, негайно розрівнюється напівтеркою, а потім по цьому розчину під лінійку протягується шаблон. Борозни можуть бути різних розмірів і форми – це залежить від розмірів зубців шаблону.

Шаблон (малка) має довжину від 20 до 50 см.

Окрім цих видів обробки поверхонь вапняно-піщаної штукатурки по пластичному розчину застосовують також способи уочування у поверхню розчину валиків різної форми, а також штампівки поверхні за допомогою різних шаблонів – штампів (рис. 43). Працюючи з валиком, до поверхні прикладають рейку або напівтерку і пересувають валик вздовж них, як по напрямній. При цьому необхідно слідкувати за тим, щоб тиск на валик весь час був однаковим.

Обробляючи поверхню штампівками, на ній здебільшого виконують рисунок у вигляді рельєфного фриза. Якщо штамп не має певного рисунка, то ним можна оздобити всю поверхню під рельєфний камінь. Щоб валики і штампи під час роботи не забивались розчином, їх періодично змащують мильною водою, гасово-стеариновою сумішшю тощо.

Найбільш поширений спосіб опорядження кольорової вапняно-піщаної штукатурки – це набризк. Його можна виконувати за допомогою віника, жорсткої чи щетинної щітки, а також через сітку. Набризком можна опорядити поверхню, поштукатурену не тільки кольоровим, а й звичайним розчином.

При набризку на опоряджувальний шар штукатурки наносять кольоровий розчин у вигляді бризок. Розчин для набризку має бути більшої рухомості. Наносячи набризк, віник або щітку змочують у розчині і, наблизившись до поверхні, ударяють ними по металевій або дерев'яній паличці (рис. 44, а). При цьому

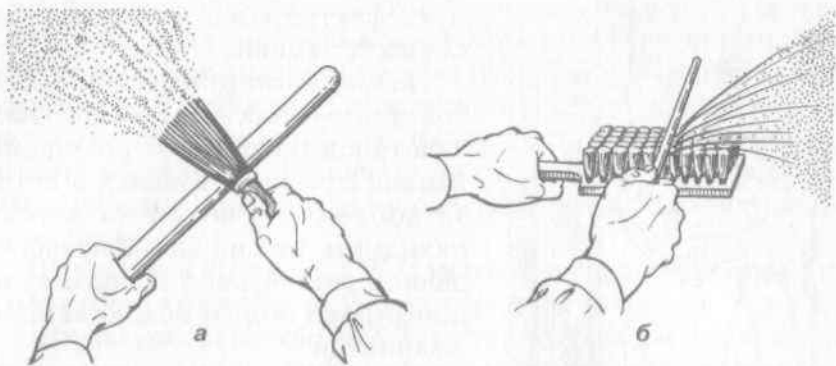


Рис. 44. Способи нанесення набризку:
а – віником. б – щетинною щіткою

на поверхні утворюється своєрідна рельєфна фактура, так звана “шуба”. Під час роботи паличку слід весь час тримати на однаковій відстані від поверхні і набризкувати суміш однаковими рухами віника. Глибина рельєфу набризку залежить від крутості розчину: чим крутіший розчин, тим рельєф фактури буде глибшим, грубішим і навпаки.

Наносячи набризк за допомогою одержної щітки (рис. 44, б), її змочують у розчині, наближують до поверхні і проводять по ній дерев'яною паличкою рухом на себе. При цьому пружна щетина щітки буде відкидати краплини розчину на поверхню. У процесі роботи щітку необхідно весь час тримати на однаковій відстані від поверхні.

Для набризку можна використати сітку (рис. 45). Розмір отворів сітки вибирають залежно від майбутньої фактури поверхні. Чим більший розмір отворів сітки, тим грубіша фактура буде створюватись на поверхні. Сітку здебільшого застосовують з розмірами отворів від 2,5×2,5 до 10×10 мм. Накидають розчин через сітку рівномірними рухами лопатки (кельми) з сокола або безпосередньо з ящика.

Набризкувати розчин на поверхню можна механізованим способом, користуючись пневматичною форсункою. При цьому форсунку слід спочатку відрегулювати так, щоб на поверхні створювалась така фактура, яка нам потрібна. Застосування форсунок для набризку прискорює роботу, але є доцільним лише при великих обсягах робіт.

Окрім цих способів, опоряджувальний шар можна наносити накиданням розчину за допомогою кельми крупними кидками, котрі укладаються рядками з однакових або різних порцій розчину, що набираються на кельму. Таким способом можна отримати



Рис. 45. Виконання набризку через сітку

мати фактуру, що нагадує грубо обколоте каміння.

Набірку фактуру отримують тоді, коли в шар нанесеного розчину утоплюють відсортовані за розмірами камінці (гравій чи щебінь), а потім за допомогою щітки чи віника накидають тонкий шар сметаноподібного розчину, або залишають ці попередньо обмиті водою камінці відкритими.

За новими технологіями для кольорових вапняно-піщаних штукатурок використовують сухі суміші “Цересіт” фірми “Шенкель-Баутехнік”. Серед них такі, як “Цересіт” СТ-35; СТ-36; СТ-68; СТ-69 тощо. Перед застосуванням готовий склад суміші ретельно перемішують з водою.

Штукатурка “Цересіт” СТ-35 – мінеральна суха суміш з товщиною зерна заповнювача 3,5 мм. Застосо-

вується для формування декоративного шару внутрішніх та зовнішніх поверхонь стін житлових та промислових споруд.

Склад штукатурки – цементно-вапняна суміш білого кольору з мінеральними наповнювачами і модифікаторами. Штукатурка добре прилипає до бетонних, вапняно-цементних і цементних штукатурних поверхонь. За годину до нанесення штукатурки основу потрібно змочити водою. Для приготування штукатурки суху суміш висипають у холодну воду, інтенсивно перемішують до отримання однорідної структури. Після витримки (5–10 хв) перемішування повторюють. Оптимальна кількість води – близько 5–6 л на 25 кг суміші. Підготовлену до нанесення порцію потрібно використати за 60 хв з моменту замішування. Штукатурку наносять на основу за допомогою терки з нержавіючої сталі. Терку тримають під кутом до поверхні, товщина шару має відповідати товщині крихти заповнювача. Через деякий час (коли розчин вже не прилипає до інструменту), поверхню штукатурки формують за допомогою дерев’яної або пластмасової терки. Залежно від напрямку руху терки можна отримати фактуру з горизонтальними, вертикальними, перехресними заглибинами.

Роботу на однорідній поверхні виконують без перерви за правилом укладання “мокре на мокре”. Крім того, якщо це потрібно, є можливість перерви у роботі. Для цього незакінчений до кінця захватки шар штукатурки переривають гострим прямим ребром за допомогою липкої стрічки. Стрічку приклеюють вздовж зазначеної на поверхні основи лінії і наносять на неї штукатурку. Потім (після перерви) стрічку відривають разом з залишками штукатурного шару.

Штукатурка “*Ceresim*” СТ-35 упакована в мішках масою 25 кг і може зберігатися в сухих умовах упродовж 12 місяців.

Штукатурка “*Ceresim*” СТ-68 застосовується для формування декоративного шару зовнішніх та внутрішніх поверхонь. Має товщину зерна заповнювача 2,5 мм та 36 основних відтінків кольору. Складається з суміші полімерів, пігментів і мінеральних наповнювачів. Для приготування сухої суміш висипають у чисту холодну воду і перемішують до отримання однорідної маси. Наносять штукатурку на поверхню теркою з нержавіючої сталі. У період висихання (15 хв з моменту укладання) формують фактуру за допомогою терки, без води. Терку можна рухати в різних напрямках – від цього залежать риси на поверхні. Час, за який потрібно викласти на поверхню чергову порцію штукатурки після змішування з водою, становить близько 2 год, тому процес необхідно виконувати також без перерви за правилом “мокре на мокре”.

Штукатурка “*Ceresim*” СТ-68 упакована в мішках масою 25 кг.

Кожний вид декоративної суміші, що виробляється фірмою, супроводжується інструкцією, в якій подається інформація щодо приготування, способу нанесення та утворення фактури.

5.6. Теразитова штукатурка

Для теразитової штукатурки на заводах централізовано виробляють суху суміш з білого цементу, вапна-пушонки, кварцового піску, мармурової крихти, слюди і пігментів. Суміш надходить на будівництво у паперових або поліетиленових мішках з відповідним маркуванням, яке вказує на розмір зерен заповнювачів: дрібний, середній і крупний. Залежно від цього опоряджувальний шар буде різної фактури. На робочому місці суміш розводять водою, після чого застосовують для штукатурення. Якщо обсяг штукатурних робіт невеликий, теразитові суміші можна приготувати і на робочому місці. При цьому для різних кольорів використовують різні склади (табл. 1).

Таблиця 1

Матеріал, у вагових частках	Колір штукатурного шару			
	Білий	Жовтий	Коричневий	Темно-сірий
Цемент білий	1	1,5	1,5	1
Вапно-пушонка	3	4	3	1,2
Пісок кварцовий	–	9	11	2
Мрамурова крихта	6	4	–	2
Мрамурове борошно	1,5	1	–	–
Слюда (за об'ємом цементу)	0,5	0,5	0,5	0,25
Пігменти (процентна маса всієї суміші)	–	2 (вохра)	0,5 (умбра)	0,3 (пероксид марганцю)

Декоративний шар теразитової штукатурки наносять на поверхню за декілька прийомів. Товщина шару відповідно для дрібнозернистих сумішей – 8–10 мм, середньозернистих – 10–12 мм і крупнозернистих – 12–15 мм. При опорядженні поверхні теразитової штукатурки з рельєфною фактурою товщина лицевого шару може бути і більшою. Першим по підготовчому шару рідким розчином наноситься оббризк 2–3 мм завтовшки для кращого зчеплення з підготовчим шаром. Потім, як оббризк затужавіє, що звичайно буває через 1–2 год, решта опоряджувального шару наноситься за один або декілька прийомів. При цьому кожний нанесений опоряджувальний шар повинен затужавіти.

Опоряджувальний шар розрівнюють і ущільнюють ударами напівтерки або правіла, а потім його злегка зтирають терками, щоб не розтерти на поверхні вапно-пушонку, яка є складовою сухої суміші. Якщо розрівняний шар буде мати раковини, то їх потрібно підмазати тим самим розчином, попередньо відділивши від нього крупні зерна заповнювача.

Оброблення поверхонь теразитової штукатурки виконують, як правило, циклюванням по затертому шару. Циклювання починають по затужавленому теразитовому шару через 1–2 год після затирання. Дуже важливо визначити момент початку циклювання, тому що від цього залежатиме якість обробленої поверхні. Якщо при натисканні пальцем розчин не продавлюється, а при проведенні циклею розкришується

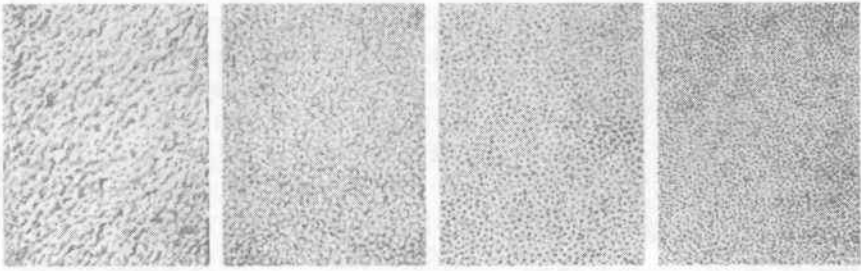


Рис. 46. Зразок фактур теразитових штукатурок

і не прилипає до неї, то вважають, що штукатурка підготовлена до циклювання.

При циклюванні теразиту фактура залежить від величини зубців у циклі чи цвяхів у щітці, а також від крупності заповнювачів, тобто зерен кварцового піску і мармурової крихти (рис. 46).

Працюючи з циклею, штукатур пересуває її вздовж прямих горизонтальних або вертикальних ліній в тому самому напрямку так, щоб вона плавно і рівномірно рухалась по поверхні. Після циклі у шарі розчину не повинні залишатися глибокі подряпини і западини. Коли вся поверхня поцикльована, її за допомогою щітки або віника очищають від пилу і зернин заповнювача, що відшарувалися від поверхні під час циклювання. Після цього опоряджену поверхню протягом 3–4 днів змочують водою 3–6 разів на день.

Замість циклювання вручну поверхню теразитових штукатурок можна обробляти механізованим способом – зняттям верхньої плівки ударами сухого піску за допомогою піскоструминного апарата. Такий спосіб значно підвищує продуктивність праці при обробленні поверхонь теразитових штукатурок.

Крупнозернисту фактуру теразитової штукатурки одержують, застосовуючи суміш з більшою зернистістю (2,5–5 мм) заповнювача. При цьому опоряджувальний шар штукатурки не циклюють, а обробляють бучардою, троянкою й іншим ударним інструментом. Слід пам'ятати, що цей спосіб можна застосовувати лише тоді, коли підготовлений шар штукатурки міцний, а опоряджувальний шар повністю затвердів. Працюючи ударним інструментом, потрібно вибрати таку силу удару, щоб фактура на всій оброблювальній поверхні утворювалась однакова. Після закінчення цієї роботи поверхню очищають від пилу.

Нанесення теразиту, його розрівнювання напівтеркою, затирання і циклювання забирають багато часу. Існує спрощений спосіб нанесення і оброблення теразитового шару.



Рис. 47. Зразок фактури нецикльованої поверхні теразиту

Сушу суміш теразиту виготовляють звичайним способом. Для ґрунту, окрім звичайної суміші (розчину), заготовляють кольорову суху суміш такого ж кольору, як і теразит. Поверхню готують як звичайно: роблять провішування, влаштовують марки і маяки з розчину. Після оббризку наносять сірий ґрунт такої товщини, щоб він не доходив до маяків на 5–7 мм, на свіжий сірий ґрунт – кольоровий ґрунт до площини маяків і розрівнюють його правилом або напівтеркою. Це робиться для того, щоб під накривкою був розчин такого кольору, як і опоряджувальний, – тоді не буде просвічуватись сірий колір (ґрунт).

Після кольорового ґрунту за допомогою віника набризком наноситься сметаноподібна накривка, товщина шару якої 5–7 мм. Набризк потрібно наносити дуже акуратно, рівномірними шарами, без пропусків. Зчеплення накривки з ґрунтом забезпечується вдавлюванням крупних частинок заповнювача у свіжий ґрунт. Після затужавіння накривки всю поверхню вирівнюють ребром правила або напівтерки. Потім поверхню обробляють віником, змітаючи пил і відкриваючи частинки слюди. Слюда, відбиваючи сонячні промені, надає поверхні блиску.

Таким чином, спрощеним способом нанесення та оброблення теразитового шару можна отримати поверхню, фактура якої не поступається якістю порівняно з цикльованою (рис. 47).

5.7. Кам'яна штукатурка

Кам'яна декоративна штукатурка наноситься за допомогою цементних розчинів, заповнювачами в яких є крихти гірських порід (граніту, мармуру, слюди тощо). Іноді до розчину для надання йому пластичності додають 10–20% вапняного тіста, для кольору – не тільки пігменти, а й заповнювачі.

Склади розчинів, що найчастіше застосовуються для кам'яних штукатурок, наведено в табл. 2.

Кам'яна штукатурка найбільш міцна, довговічна. Декоративний шар штукатурки після оброблення нагадує природний камінь (мармур, граніт, лабрадорит тощо). Щоб надати поверхні ще більшої виразності, кам'яну штукатурку здебільшого виконують

Матеріал, у вагових частках	Колір штукатурного шару			
	Білий	Жовтий	Червоний	Сірий
Портландцемент, марка 400-500	1	1	1	1
Вапняне тісто	0,2	0,15	0,1	0,1
Мрамурова крихта	3	3	3	–
Мрамурове борошно	0,1	0,05	–	–
Гранітна крихта	–	–	–	3
Слюда (за об'ємом цементу)	0,1	0,1	0,1	0,1
Пігменти (процентна маса всієї суміші)	–	3-5 (вохра)	5-10 (сурик залізний)	1-5 (пероксид марганцю)

у вигляді каменів прямокутної форми, розміщених горизонтальними рядами з перекриттям вертикальних швів так, як це роблять муляри під час мурування штучного каменя. Між каменями роблять так звані *русти* – це заглибини різного профілю, що оперізують камінь (рис. 48).

Кам'яною штукатуркою опоряджують цоколі, а також 1-й і 2-й поверхи багатопверхових будинків. Підготовчий шар під кам'яну штукатурку готують так само, як і під інші види декоративних штукатурок. Кольоровий розчин наносять лопаткою (кельмою) у 2-3 шари, витримуючи певний проміжок часу перед нанесенням наступного шару. Кожний наступний декоративний шар, крім першого, розрівнюють і ущільнюють напівтерками. Якщо поверхня опоряджуватиметься рустами, то їх виконують зразу ж по пластичному розчину різними способами залежно від складності їхнього профілю. Русту простого профілю – трикутної, прямо-

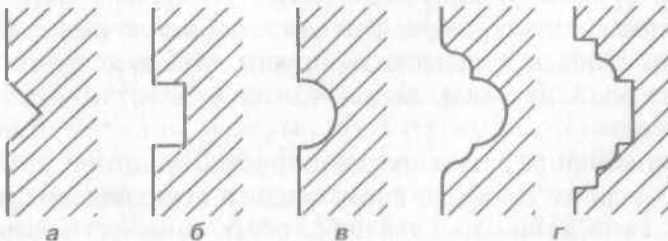


Рис. 48. Профілі рустів:

а – трикутний; б – прямокутний; в – півциркульний; г – складний

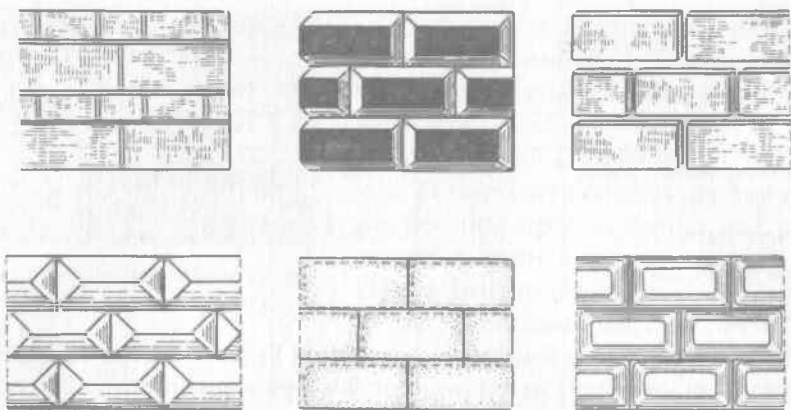


Рис. 49. Форми декоративних каменів

кутної, напівкруглої форми – виконують за допомогою лінійки, прорізають пилюкою чи формують за допомогою рейок; складного профілю – за допомогою профільних рейок або витягують спеціальними шаблонами.

Декоративні камені зображені на рис. 49 за формою, розміром і фактурою. Розмір каменю залежить від величини будівлі і площини, яку розмічають на камінні; від глибини і розміру рельєфу. Спочатку відповідно до вибраного розміру каменю розмічають поштукатурену поверхню. Користуючись шнуром, натертим крейдою, і лінійкою, на поверхню наносять лінії, по яких у подальшому будуть зроблені русти.

Для опорядження стін рустами виготовляють дві металеві лінійки, товщина яких має відповідати ширині майбутнього руста. Одна лінійка – завдовжки 50–60 см, а довжина другої – повинна відповідати довжині вертикального руста. Спочатку виконують горизонтальні русти (рис. 50). Притиснувши довгу лінійку до лінії, вдаряють по ній молотком так, щоб вона заглибилась у штукатурний шар на вибрану глибину руста (5–15 мм). Потім, трохи просунувши лінійку вздовж руста, обережно виймають її, щоб не пошкодити кромки. Так само, користуючись короткою лінійкою, набивають вертикальні русти. Місця, де русти мають дефекти (особливо там, де вони стикуються), підправляють відрізачкою.

Для виконання більш широких рустів простого профілю і рустів складного профілю користуються відповідними дерев'яними рейками, які мають бути добре обструганими, гладенькими. Перед застосуванням рейки їх змащують мастилом. Залежно від глибини руста рейки встановлюють у підготовленому або опо-

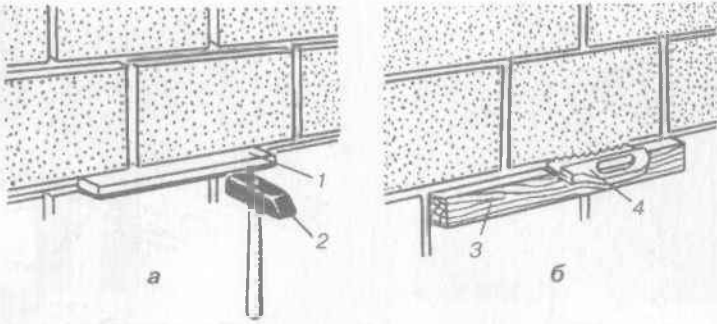


Рис. 50. Способи виконання рустів:
а – у пластичному стані розчину – лінійкою; *б* – у затверділому шарі штукатурки –
 пилкою (1 – металева лінійка; 2 – молоток; 3 – рейка; 4 – пилка)

ряджувальному шарі штукатурки, але обов'язково тоді, коли розчин, нанесений на поверхню, ще не втратив пластичності.

Розмітивши поверхню, спочатку послідовно встановлюють перший нижній ряд горизонтальних рейок, закріплюючи їх по боках розчином, який накидають лопаткою. Потім встановлюють вертикальні короткі рейки, які перекривають другим горизонтальним рядом рейок, і т. д. Необхідно слідкувати за тим, щоб вертикальна рейка ніде не розміщувалась на стику двох горизонтальних рейок.

Коли на всій вибраній ділянці рейки встановлено і розчин, яким вони закріплюються, частково затверднув, усі проміжки між рейками закидають розчином і зрівнюють його напівтеркою до рівня рейок. Рекомендується навіть трохи втрамбувати розчин, користуючись теркою або гладилкою. Через деякий час, коли розчин повністю затверднув, рейки послідовно виймають так, щоб не порушити профіль руста. Рейки заготовляють у такій кількості, щоб забезпечити виконання робіт на вибраній ділянці поверхні.

Одним із способів виконання рустів є такий, згідно з яким руст прорізують пилкою в повністю затверділому шарі штукатурки. Для цього від пилки з двома ручками відрізають її частину завдовжки 30–40 см. Зверху на пилці закріплюють дерев'яну ручку, а зубці розводять відповідно до ширини руста. Приклавши лінійку до лінії розмітки на поверхні штукатурки, пересувають вздовж неї пилку, як по напрямній, пропилюючи руст. Коли робота завершена, поверхню очищають від пилу.

Поштукатурену поверхню з розбиванням на камені або без неї витримують 6–8 діб, періодично змочуючи водою 3–4 рази на день. Потім штукатурний шар має висихати ще не менше двох



Рис. 51. Наковування поверхні бучардою

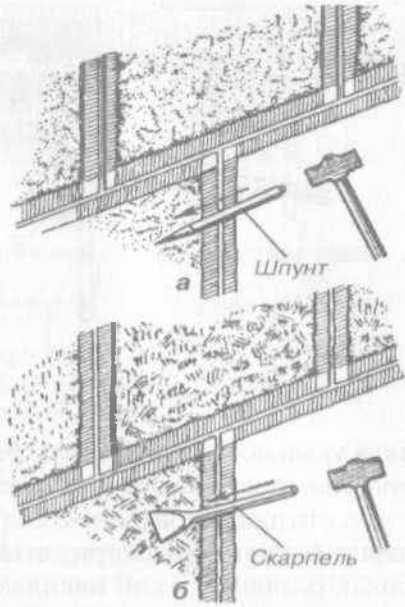


Рис. 52. Оброблення під тесаний камінь

діб. Після цього його можна обробляти такими ударними інструментами: бучардою, троянкою, скарпелем, зубилом тощо для того, щоб видалити з поверхні цементно-вапняну плівку розчину, надколоти зерна декоративних заповнювачів і спричинити тим самим їх “грання”, а також для надання поверхні різних за формою і малюнком фактур.

Оброблення *наковуванням* виконується бучардою, яка має різну кількість зубів (16, 25, 36, 64), і від цього залежить характер фактури поверхні. Чим менша кількість зубів, тим вона грубіша. Під час роботи бучарду тримають двома руками і рівномірними ударами наслідують поверхню доти, поки повністю не зіб'ють верхню плівку розчину (рис. 51). При такому обробленні поверхня має вигляд чистого природного каменю (“під шубу”). Бучарду час від часу потрібно очищати металевою щіткою від розчину, що набивається між зубами. Після оброблення бучардою поверхню очищають від пилу.

Оброблення *під тесаний камінь* виконується сколюванням шпунтом або скарпелем невеликих кусків з поверхні штукатурки (рис. 52). При цьому товщина опоряджувального шару штукатурки має бути не менш ніж 20 мм.

Оброблення *під рваний камінь* виконується забиванням у товстий (40–50 мм) опоряджувальний шар штукатурки шпунта чи скарпеля, а потім боковими ударами молотка по шпунту або

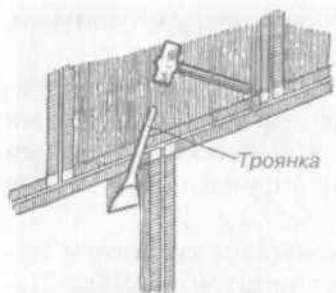


Рис. 53. Оброблення вертикальними борознами

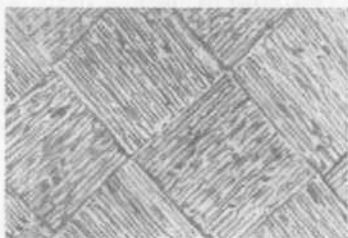
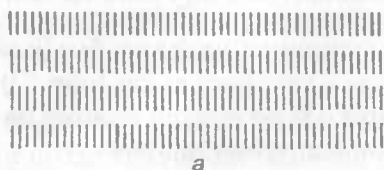


Рис. 54. Оброблення троянкою в клітинку



а

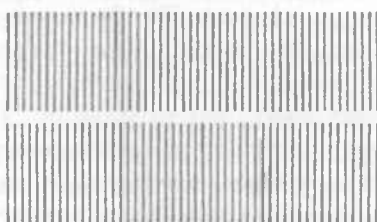


Рис. 55. Оброблення штрихами:
а - за допомогою скарпеля; б - за допомогою троянки

б



Рис. 56. Оброблення стрічок по краю каменю

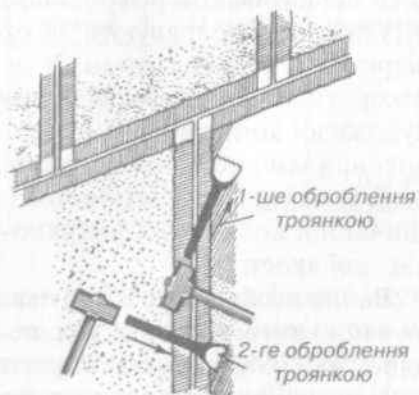


Рис. 57. Оброблення країв каменю

скарпелю відколюють куски опоряджувального шару штукатурки, створюючи на поверхні великі нерівності.

Оброблення *борознами* виконується троянкою так, як показано на рис. 53. Розміри і форми борозен можуть бути різними залежно від розмірів і форми зубів троянки. За допомогою троянки можна виконати різні види борозен: з нахилом, у клітинку, в ялинку тощо (рис. 54).

Оброблення *штрихами* (рис. 55) виконується скарпелем (зубилом) або троянкою залежно від довжини штрихів. Якщо довжина штрихів не довша ширини леза скарпеля, то їх насікають скарпелем, а якщо довша, то – троянкою.

Коли поверхня розбивається на камені, то спочатку за допомогою скарпеля насікають штрихи по краю каменю (рис. 56), а потім одним із способів оброблюють поля каменю. Якщо для цього застосовують бучарду, то щоб не ушкодити ударами бучарди країв каменю, їх обробляють троянкою у двох напрямках (рис. 57): спочатку насікають штрихи під кутом 45° до краю в одному напрямку, а потім по тій самій поверхні у другому напрямку.

Під час роботи скарпелем і троянкою їх тримають під кутом 60° до поверхні, внаслідок чого отримують чисті штрихи і борозни.

5.8. Штукатурка сграфіто

Слово “сграфіто” походить від італ. *sgraffito* – надряпаний. Продряпуванням одноколірних або багатоколірних малюнків створюється художнє опоряджування будинків. Сграфіто ще називають різьбою по штукатурці. Верхній тонкий шар штукатурки продряпують до оголювання нижнього шару, який відрізняється за кольором. У результаті отримують силуетний декоративний малюнок від примітивного орнаменту до складної художньої композиції (рис. 58). Штукатурка сграфіто проста за виконанням і не потребує особливо складних інструментів.

Для цієї штукатурки застосовуються такі матеріали, що і для звичайної кольорової вапняно-піщаної штукатурки, але більш високої якості.

Вапно необхідно відбирати високої якості, жирне. Після гасіння вапно витримують не менше 3 місяців у ямі – тільки таке вапняне тісто бажано застосовувати для штукатурки сграфіто.

Незначні домішки портландцементу (білого цементу) для сграфіто застосовуються в розчинах дуже рідко, тому що через порівняно швидке тужавіння такого розчину скорочується час для продряпування.

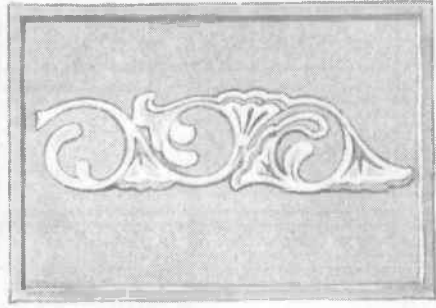
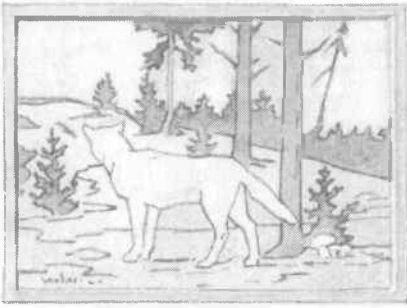


Рис. 58. Зразки штукатурки сграфіто

Пісок використовується кварцовий білий або мармуровий зерном до 1 мм. Його потрібно добре промити водою. Якщо верхній шар штукатурки повинен мати тонку плівку, то застосовують не пісок, а мармурову муку, розчин якої наноситься щіткою.

Для розчину матеріали відміряються точними дозами і ретельно перемішуються. Пігмент бажано спочатку перемішати з вапном, а потім кольорове вапняне тісто протерти через густе сито. Для отримання розчину, незважаючи на усадку під час тужавлення, необхідно додавати вапняного тіста не більше тієї кількості, яка може заповнити порожнечу між крупинками піску. Ці порожнечі займають приблизно 40–45 % об'єму піску. Розчин повинен мати крутість рідкого тіста.

Приклади складу розчинів для штукатурки сграфіто наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Матеріал, у вагових частках	Колір штукатурного шару				
	Білий	Коричневий	Жовтий	Синій	Червоний
Вапняне тісто	1	1	1	1	1
Портландцемент	–	0,3	–	–	–
Пісок білий	3	3,5	3,5	3	3
Пігмент	–	0,3 (вохра) 0,1 (умбра)	0,2 (вохра)	0,3 (ультрамарини)	0,4 (сурик залізний)

У зв'язку з тим, що штукатурка сграфіто коштує дорого і дуже важко ремонтується, то поверхні для неї готуються ретельно. Грунт наноситься обов'язково по маяках, поверхню ґрунту продряпають борознами. Накривний шар на змочений ґрунт наносять кельмою з сокола, добре розрівнюють і ущільнюють. Нижній (перший) кольоровий шар накривки роблять завтовшки 7–8 мм,

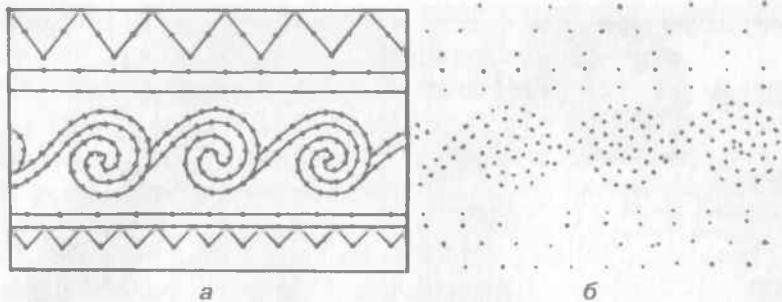


Рис. 59. Трафарет (а) і сліди від припороху (б)

а другий (якщо потрібно і третій) – 2–3 мм. Інколи третій шар наносять не кельмою, а щіткою. Тоді товщина його буде 0,5–1 мм. Сграфіто, як правило, роблять у 3–4 шари, а решту кольорів підфарбовують по сирому шару методом фрескового живопису.

Як приклад наведемо технологію нанесення тришарової штукатурки сграфіто. Перший шар, наприклад чорний, наноситься на ґрунт і розрівнюється напівтеркою. Після його підсихання (через 30–40 хв) наноситься другий шар – червоний, а коли він підсохне, – третій шар, жовтий. Останній шар із нанесених кельмою добре затирають теркою навіть тоді, коли на нього накладають ще шари за допомогою щітки. Верхній шар, що наноситься щіткою, краще загладити кельмою. Як правило, кельмою наносять не більше трьох шарів, а решту – щіткою.

Малюнок продряпують по вологій, м'якій штукатурці протягом 5–6 год після нанесення останнього шару. Якщо штукатурка пересохне (затужавіє), то на ній практично неможливо буде зіскоблювати необхідний шар розчину. Тому накривні шари наносять такого об'єму, щоб можна було їх обробити за 5–6 год.

Для продряпування малюнка потрібен спеціальний набір інструментів: кілька різців різної форми для обрізання кромek, кілька шкребків, якими знімається шар розчину.

Накреслити малюнок вручну на поверхні – це довгий і складний процес. Для цього застосовують трафарети, які виготовляють з картону або цупкого паперу. На картон наноситься малюнок, а його контури наколюють шилом. Відстань між отворами може бути не більше 5 мм, а криві контури наколюються частіше (рис. 59). Для міцності трафарет промащують олифою.

Трафарет закріплюють на поверхні і припорошують тампоном, в який насипано крейду або сухий пігмент, що буде помітний на поверхні. Тампоном ударають по трафарету, порошок проходить через отвори і таким чином отримують рисунок на штука-



Рис. 60. Припорошування трафарету

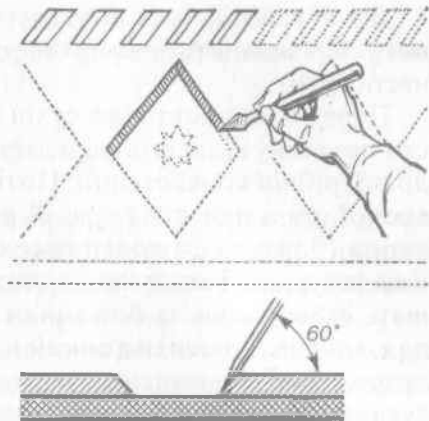


Рис. 61. Положення різця під час роботи

турці (рис. 60). Потім трафарет переносять на інше місце, де повторюються ті самі операції.

Такий спосіб нанесення малюнка називається *перебиванням по припороху*. По краю рисунка вирізують різцем вузьку борозну, при цьому різець тримають під кутом 60° до поверхні штукатурки (рис. 61). Після прорізування всього контуру розчин, що залишився в середині рисунка, знімають за допомогою шкребка. Глибина зрізування розчину залежить від того, який шар має потрібний колір рисунка. Зрізування розчину потрібно виконувати обережно, щоб не пошкодити нижній шар. Після продрапування всю поверхню обмітають м'якою щіткою.

5.9. Венеціанська штукатурка

Венеціанська штукатурка (від італ. *mantovano*) – це суха суміш покриття з ефектом мармуру, яка складається зі спеціально підбраного гашеного вапна, подрібненого кварцу, акрилового в'язучого і пігменту. Склад матеріалів і технологія нанесення забезпечують рівну, гладеньку поверхню. Суміш випускають двох видів: *mantovano* для внутрішніх робіт і *mantovano "S"* для опорядження фасадів. Венеціанська штукатурка застосовується для покриття нових поверхонь з бетону, цегли, штукатурки, дерева, металу тощо з метою надання їм античної подоби, а також для реставрації будівель.

Поверхня має бути ретельно вирівняною і заґрунтованою. Для ґрунту використовують водоемульсійну фарбу або спеціальну ґрунтовку "Астар".

Якщо венеціанська штукатурка наноситься на старі стіни, то потрібно видалити з поверхні стару фарбу, усунути дефекти і нанести ґрунт.

Перед використанням сухої суміші в її склад необхідно ввести потрібну кількість пігменту і ретельно перемішати з водою до потрібної консистенції. Потім за допомогою терки з нержавіючої сталі нанести перший рівний тонкий шар. Після висихання (близько 24 год) поверхню шліфують мілкою наждачною шкуркою і шпателем з нержавіючої сталі наносять другий шар, створюючи за бажанням ті чи інші візерунки. Наприклад, можна наносити тонкий шар окремими мазками хрест на хрест. Щоб отримати лискучу поверхню, потрібно з певним зусиллям притискувати шпатель, тримаючи його під певним кутом до поверхні. Також можна отримати дуже щільну поверхню з суцільним лоском, якщо через 6–8 год після нанесення останнього шару затерти його з великим зусиллям теркою з нержавіючої сталі. Окрім цього, на поверхню після її висихання можна нанести шар лаку.

Зразки поверхонь декоративних штукатурок наведено на кольоровій вкладинці.

Запитання для повторення

1. Які декоративні штукатурки Ви знаєте?
2. За якими принципами розбивають фасад будинку на захватки?
3. Які Ви знаєте сухі суміші для декоративних штукатурок?
4. Які розчини застосовують для нанесення кольорової вапняно-піщаної штукатурки?
5. Якими інструментами користуються для опорядження шару кольорової вапняно-піщаної штукатурки?
6. У якій послідовності наносять кольорову вапняно-піщану штукатурку?
7. Які фактури штукатурного шару можна отримати при обробці кольорової вапняно-піщаної штукатурки по пластичному розчину?
8. З яких компонентів складається суха суміш для теразитової штукатурки?
9. В якій послідовності наносять теразитові штукатурки?
10. Якими способами опоряджується декоративний шар теразитової штукатурки?
11. Які інструменти застосовують для оброблення поверхні теразитової штукатурки?
12. Якими інструментами користуються для оброблення кам'яної штукатурки?
13. Якими способами на поверхні штукатурки виконують русти?
14. З яких компонентів складаються розчини для штукатурки сграфіто?
15. Яка технологічна послідовність нанесення штукатурки сграфіто?
16. Які інструменти застосовуються для штукатурки сграфіто?
17. Що собою являє венеціанська штукатурка і яка послідовність її нанесення?

Глава 6. Оброблення архітектурних форм штукатурними гуртами

6.1. Загальні відомості

Гуртами називають профільні архітектурні деталі опоряджування будинків, які оформляються протягуванням спеціальних шаблонів по штукатурному шару. При переміщенні шаблонів по прямих лініях отримують прямолінійні, а при обертанні шаблонів навколо одного чи декількох центрів – криволінійні гурти. Такий процес виконання архітектурних деталей називається *витягуванням гуртів*.

До гуртів належать різні форми архітектурних деталей: карнизи, пояси, наличники, сандрики, бази і капітелі колон, пілястри, арки, склепіння. Поперечний переріз гуртів і їх профілі складаються з одного або декількох *архітектурних елементів*, які називають архітектурними обломами. Архітектурні обломи беруть початок від деталей класичних ордерів (рис. 62).

Утворення профілю простого карниза з окремих архітектурних обломів наведено на рис. 63.

Технологія виконання гуртів надто складна і потребує високої кваліфікації штукатура. Цей процес складається з підготовки поверхні для оформлення гурта, виготовлення спеціального шаблону, встановлення напрямних рейок (правіл) для переміщення шаблону, нанесення розчину, утворення профілю шляхом про-

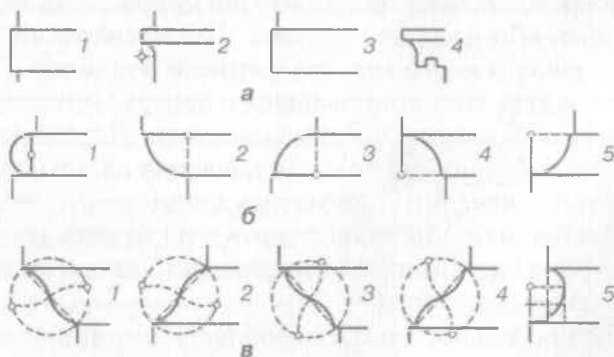


Рис. 62. Архітектурні обломи – елементи профілю гуртів: а – прямолінійні (1 – пояс; 2 – полицка; 3 – плінт; 4 – слізняця); б – прості криволінійні (1 – вал; 2 – прямий четвертний вал; 3 – зворотний четвертний вал; 4 – пряма викружка; 5 – зворотна викружка); в – складні криволінійні (1 – пряме викруження; 2 – зворотне викруження; 3 – прямий каблучок; 4 – зворотний каблучок; 5 – скоція)



Рис. 63. Профіль карниза

тягування шаблону і оброблення кутів гуртів.

Поверхні для гуртів готують так, як і для нанесення штукатурки. З метою зменшення товщини штукатурного шару необхідно, щоб поверхні, на які наносять гурти, були найбільше схожі

на профілі гуртів. Для цього на цегляних стінах роблять виступи з цегли, на дерев'яних поверхнях і всередині приміщень при влаштуванні карнизів і гуртів з товстим шаром підбивають дошки, а під час облаштування гуртів з великими виступами на фасадах будинків закріплюють металеві кронштейни і каркаси, які обтягують сіткою.

При великій товщині штукатурного шару на гуртах для збільшення міцності і попередження появи тріщин розчин необхідно армувати цвяхами і обмотувати дротом або металевою сіткою.

6.2. Виготовлення шаблонів

Виготовлення шаблонів для оформлення гуртів здійснюється за кресленнями, на яких нанесені профілі в натуральну величину. Спочатку виготовляють профільну дошку. Для цього креслення накладають на суху дошку без сучків, на кілька дощок, збитих у щит, або на сталевий лист. Це залежить від розмірів гурта і матеріалу, з якого виготовлятиметься шаблон. Потім під креслення кладуть лист копіювального паперу і олівцем перебивають профіль на дошку чи сталевий лист. Перенести контур профілю можна і за допомогою наколювання шилом (голкою), а потім олівцем накреслити профіль на дошці.

Профільні дошки, виконані з дерева, вирізують по малюнку профілю гурта за допомогою ножа, пилки та інших інструментів для оброблення деревини.

Один бік профільної дошки обробляється точно по лінії профілю, а інший скошується під кутом 30–40° так, щоб у профільній дошці утворилась гостра грань. Якщо застосувати шаблон з такою профільною дошкою, то при протягуванні шаблону кілька разів гострий край дошки швидко зноситься і профіль гурта втратить необхідну форму. Щоб цього не сталося, профільну дошку

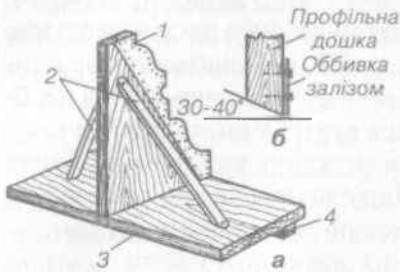


Рис. 64. Шаблон для витягування карниза:

a – загальний вид (1 – профільна дошка, оббита покрівельним залізом; 2 – підкоси; 3 – полозки; 4 – полоз); *б* – деталь виконання скосу на профільній дошці

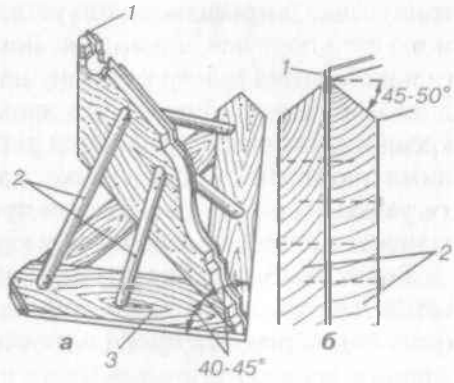


Рис. 65. Дерев'яний кутовий шаблон:

a – загальний вид (1 – профільна дошка; 2 – підкоси; 3 – полозки); *б* – деталь профільної дошки (1 – профільна дошка з покрівельного заліза; 2 – дерев'яні профільні дошки)

оббивають покрівельним залізом, для чого на листі покрівельного заліза окреслюють профіль гурта і вирізують покрівельними ножицями цей профіль, а потім його підправляють напилком. Залізним профілем оббивають профільну дошку з боку гострої кромки.

Після виготовлення профільної дошки виготовляють шаблон (рис. 64), який складається з полозків, підкосів, полоза. Шаблон під час роботи переміщується по напрямних рейках, тому для точного встановлення його відносно вертикальної поверхні знизу полозків прибивається полоз. Полоз краще прибити після примірювання шаблону по укріплених до поверхні напрямних рейках. Довжину полозків і полоза роблять не менше 1,5 висоти профільної дошки. При цьому необхідно врахувати те, що шаблон заводять до суміжних стін у внутрішніх кутах на половину довжини полозків, і тому кінці гуртів у цих місцях потрібно доопрацьовувати вручну, а це вимагає великих затрат праці та високої кваліфікації штукатура. Цей недолік можна усунути, якщо застосувати кутовий шаблон. Полозки кутового шаблону виготовляють у вигляді прямокутного

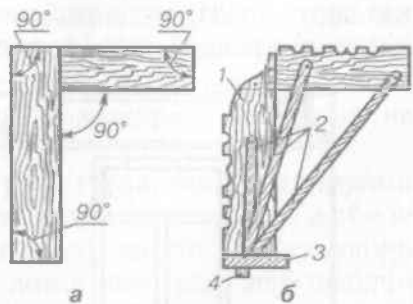


Рис. 66. Виготовлення великого шаблону:

a – заготовка; *б* – шаблон (1 – профільна дошка; 2 – підкоси; 3 – полозки; 4 – полоз)

трикутника, а профільну дошку встановлюють по середній лінії прямого кута полозків, що поділяє його навпіл на два кути по 45°. Загальний вигляд такого шаблону наведено на рис. 65, а. Профільна дошка шаблону збивається з двох дерев'яних дощок (рис. 65, б), кромки яких зрізані в різні боки під кутом 45–50° з прокладкою між ними профільної дошки з тонкого заліза. Такий шаблон під час витягування гуртів можна завести прямо у кут, що звільняє від необхідності доопрацювання вручну кінців гуртів у внутрішніх кутах.

Великі шаблони для витягування складних карнизів на стінах і стелі виготовляють з двох дощок. Їх з'єднують під прямим кутом (рис. 66), вирізують профіль та обковують листовим залізом.

6.3. Витягування карнизів і гуртів усередині приміщень

Карнизи усередині приміщень бувають простої і складної форми. Їх витягують шаблонами.

Під час підготовки приміщень провішують стіни, стелю, влаштовують марки і маяки, наносять на стелю і стіни оббризки і ґрунт. Ґрунт розрівнюють і після цього навішують правіла для направлення руху шаблону. Нижні правіла – це бруски квадратної або прямокутної форми розміром 50×50; 50×80; 50×100 мм. Верхні правіла розміром завтовшки 20–30, завширшки 80–100 мм. Всі правіла мають бути добре відшліфованими з усіх боків і однакової товщини. Перед навішуванням кінці правілл, що стискаються, зрізуються “на вус” – тоді буде плавний перехід шаблону з одного правіла на інше.

Потім роблять мітки на стінах і стелі. Для цього шаблон прикладають до усіх кутів так, щоб він торкався стелі, та перевіряють по профільній дошці його положення виском і ставлять мітку

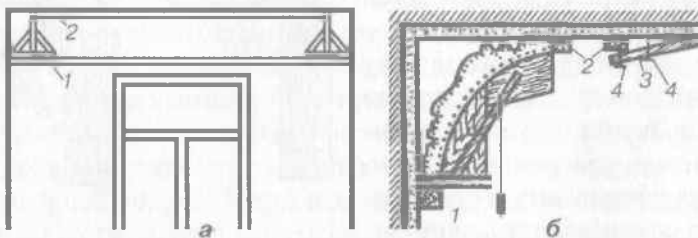


Рис. 67. Навішування правілл (а) і перевірка навішених правілл шаблоном (б):

1 – нижнє правило; 2 – верхнє правило; 3 – планка; 4 – цвяхи

на поверхні штукатурки: по верхньому краю профільної дошки – на стелі, по нижньому краю полозків – на стіні.

За цими мітками закріплюють правіла (рис. 67, а).

Нижні правіла навішують впритул до кутів, верхні не доводять до кутів на таку відстань, щоб шаблон можна було легко вставляти і виймати з будь-якого кінця стіни.

Спочатку правіла встановлюють тимчасово, щоб їх можна було легко переміщати вгору або вниз залежно від положення шаблону. Після перевірки правіла закріплюють на стіні цвяхами, костилями, інвентарними затискачами, а інколи додатково ще й гіпсовим розчином. Верхні правіла частіше всього закріплюють дерев'яною планкою (рис. 67, б). Один кінець планки прибивають до правіла, а інший кінець – до стелі. Закріплювати правіла потрібно кожні 0,5–1 м.

Після закріплення правіл у них вставляють шаблон, ще раз перевіряють положення шаблону між правилами та його вільний прохід.

Якщо між профільною дошкою, стінами і стелею великий простір, що потребує багато розчину, поверхні армують за допомогою цвяхів, які обмотують дротом. При цьому головки цвяхів не повинні виступати більш ніж на 20 мм до профільної дошки.

Гурти оформляють у такій послідовності. Спочатку заповнюють розчином місця з товстим шаром. Поверхню штукатурки між правилами змочують водою і на неї наносять перший шар сметаноподібного розчину обризку. Розчин накидають кельмою або ковшем, а потім наносять товстішими шарами. Після кожного нанесення шару розчину вставляють шаблон і протягують його окованим боком вперед. Профільна дошка зрізує зайвий розчин і створює таким чином профіль гурта. Цей прийом називають витягуванням “по сірому”. Не потрібно накидати розчин товстим шаром (більше 10 мм) тому, що профільна дошка зрізуватиме багато розчину і утворюватиме нерівності. Після кожного протягування весь шаблон, особливо профільну дошку, потрібно очистити від розчину і промити водою. Очищаються також і правіла. Витягування “по сірому” повторюють доти, поки не сформується чіткий профіль гурта.

Сформувавши таким чином ґрунт гурта, його витримують протягом 5–10 хв. Потім змочують водою і протягують шаблон два-три рази. Це необхідно робити тому, що гіпс при тужавінні збільшується в об'ємі. Потрібно домогтися того, щоб шаблон проходив між правилами вільно і при цьому залишалася місце для лицьового шару гурта. Це протягування називається “на здир”. Після протягування шаблону “на здир” шаблон і правіла начисто витирають і промивають водою.

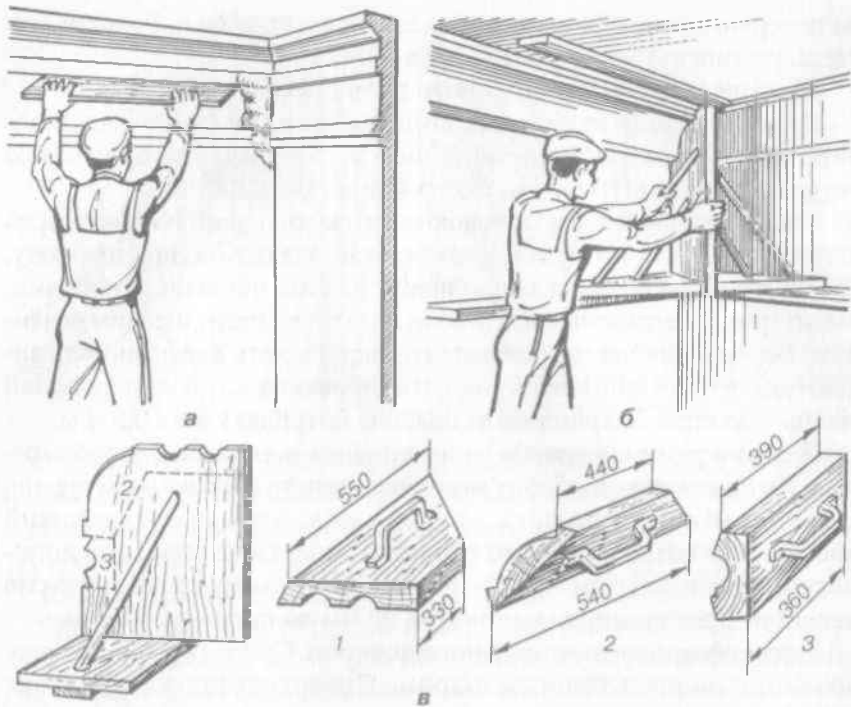


Рис. 68. Оброблення кутів лінійкою (а), кутовим шаблоном (б) і шаблонами-напівтерками (в):

1 – для верхньої частини карниза; 2 – для середньої частини карниза; 3 – для нижньої частини карниза

Накривний шар розчину (для тяги “по білому”) готують з вапняного тіста і гіпсу, просіяних через сито з отворами 1 мм, без піску. Розчин повинен мати сметаноподібну консистенцію. Після нанесення розчину шаблон протягують “на лоск” скошеним краєм уперед, тоді він не зрізує розчин, а загладжує його.

Гурти з цементно-вапняних і цементних розчинів оформляють за такою самою технологією. Накривний шар розчину “на лоск” готують на дрібному піску, цементі та вапняному молоці.

Після оформлення прямих гуртів починають обробляти кути. Є кілька способів оброблення внутрішніх кутів гуртів, серед яких – оброблення лінійкою, кутовими шаблонами і шаблонами-напівтерками.

Оброблення кутів *лінійкою* виконують у такій послідовності. У кути, куди неможливо дістатися звичайним шаблоном, спочатку наносять вапняно-гіпсовий розчин ґрунту на 1–1,5 см нижче рівня гурта, причому за допомогою кельми і напівтерки розчину надають приблизну форму гурта. Потім наносять розчин, шар якого переви-

ще рівень гурта приблизно на 5 мм. Коли розчин трохи затужавіє, починають оброблення, зрізаючи зайвий розчин за допомогою лінійки. Лінійку виготовляють з дерева 30–50 см завдовжки. Один бік лінійки зрізують під кутом 45° , до неї прибивають смужку з листової сталі. Лінійку приставляють до раніше оформленого гурта і рухають її різальним боком, зрізаючи таким чином зайвий розчин. Оброблений лінійкою гурт у кутах зачищають відрізачкою і маленькими напівтерками (рис. 68, а).

Для прискорення оброблення кутів застосовують *кутові шаблони* (рис. 68, б). Гурти оформлюють звичайними шаблонами, а потім у навішені правила вставляють кутовий шаблон, наносять розчин і витягують кути.

Під час оброблення кутів *шаблонами-напівтерками* з дерева виготовляють кілька напівтерок відповідно до форми гурта (рис. 68, в). Кожний шаблон-напівтерка повинен відповідати частині профілю, що витягується. Кінці кожної напівтерки зрізують “на вус” під таким кутом, щоб було можливо обробити нанесений розчин у куті.

6.4. Витягування і оброблення розкріповок

Під час оформлення гуртів на стінах з пілястрами обтягують пілястри. На стороні з чотирма пілястрами, яка паралельна площині стіни, гурт виконують звичайним шаблоном (рис. 69, а), бокові сторони пілястри – розкріповки – обробляють вручну.

Спочатку обробляють кінці гуртів, які примикають до розкріповки. Після цього на розкріповку до необхідної товщини накладають розчин 3 і вирівнюють його кельмою чи напівтеркою. Потім по лицьовій стороні з чотирма пілястрами обробляють кромку нанесеного розчину та обрізують його під кутник. До витягнутого на пілястрі гурта прикладають виготовлений з фанери профіль 2, який повинен точно збігатися з профілем гурта. Після цього окреслюють по профілю контури архітектурних обломів, визначаючи таким чином розміщення гурта розкріповки. Контури архітектурних обломів розкріповки з'єднують прямими лініями з контурами обломів карниза. Ці лінії в подальшому допоможуть оформити розкріповку. По проведених лініях обробляють розкріповку, зрізуючи зайвий розчин лінійкою і відрізачкою так, щоб відтворився профіль гурта. Потім розкріповку натирають напівтеркою.

Велику кількість розкріповок завдовжки більше як 20 см краще витягувати за допомогою шаблону 7 (рис. 69, б). Профільну

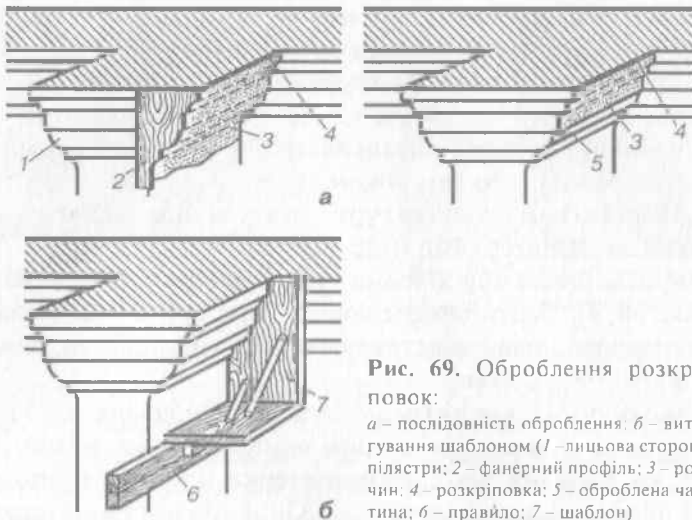


Рис. 69. Оброблення розкріповок:

a – послідовність оброблення; *б* – витягування шаблоном (1 – лицьова сторона пілястри; 2 – фанерний профіль; 3 – розчин; 4 – розкріповка; 5 – оброблена частина; 6 – правило; 7 – шаблон)

дошку шаблону прикріплюють до полозків одним цвяхом, щоб вона змогла обертатись. Це роблять для того, щоб одним шаблоном можна було витягувати розкріповку з обох боків. При цьому шаблон повертають, знявши попередньо розпірки, що прикріплені не цвяхами, а шурупами.

Для оброблення розкріповок також можна застосовувати вже згадувані шаблони-напівтерки.

З метою підвищення продуктивності праці застосовують збірні деталі кутів і розкріповки. Для цього потрібні частини гуртів виготовляють на столі-верстаку за допомогою шаблону або профільної дошки. Витягнуті шматки тяг знімають з верстака, розмічають на необхідні відрізки і зрізують “на вус” так, щоб кути збігалися.

Легкі частини гуртів закріплюють цвяхами або шурупами до стелі чи стіни, важкі частини – цвяхами і додатково дротом для надійності. Дріт і цвях мають бути сховані у товщині гурта. Місця кріплення обробляють розчином.

6.5. Витягування вінцевих карнизів

Вінцеві карнизи містяться під покрівлею будинку. Залежно від висоти будинку вони бувають різної форми і розмірів. Незалежно від розмірів карниза його витягують за один раз одним шаблоном, при необхідності залучаючи для цього декілька чоловік.

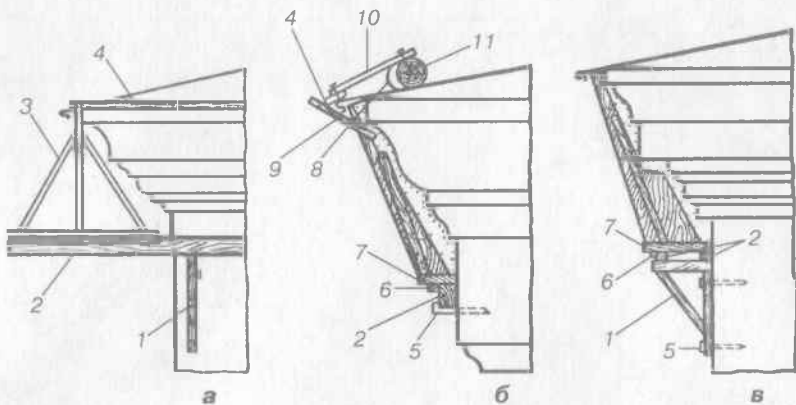


Рис. 70. Витягування вінцевих карнизів:

а – розміщення правил; *б* – навішування нижнього і верхнього правил; *в* – навішування правил на кронштейнах (1 – кронштейн; 2 – нижнє правило; 3 – шаблон; 4 – верхнє правило; 5 – костур; 6 – полз; 7 – ползки; 8 – жолоб; 9 – упор; 10 – планка; 11 – колода)

Вінцеві карнизи витягують різними розчинами, але частіше цементно-вапняними або цементними.

Під час закріплення правил для витягування карнизів на фасадах необхідно, щоб кожний кінець нижнього правила виходив за кут стіни на довжину, яка дорівнює або більша ніж довжина ползків шаблону. Верхнє правило роблять такої довжини, щоб воно виходило за кут (кінець) гурта на 8–10 см (рис. 70, *а*). Це необхідно для того, щоб шаблоном було можливо повністю витягнути карниз разом із зовнішнім кутом.

Існують два способи навішування правил. При першому – верхнє правило закріплюють до рейки, яка прибита до колоди невеликої товщини або товстої дошки, що розміщена у жолобі покрівлі, а нижнє правило навішують звичайним чином (рис. 70, *б*). Другий спосіб потребує деякого перероблення шаблону. Ползки його роблять більш ширшими – до 40–50 см. Шаблон рухається по двох нижніх правилах, які закріплені на дерев'яних кронштейнах (рис. 70, *в*). Відстань між правилами має бути 30–40 см. Дерев'яні кронштейни закріплюють на відстані 2–3 м один від одного.

6.6. Витягування наличників

Наличники на віконних і дверних прорізах бувають прості (гладенькі), середньої складності й складні, різної форми і розмірів, що залежать від призначення будинку та його архітек-

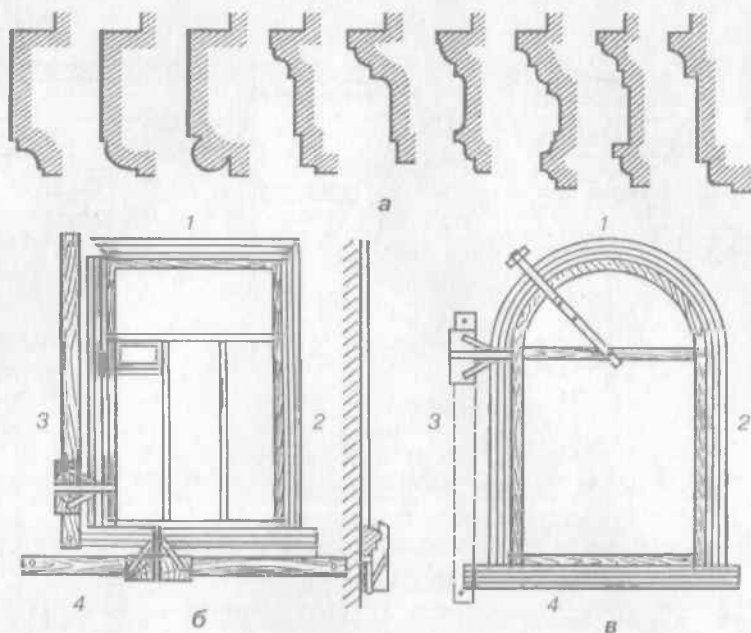


Рис. 71. Профілі (а) і послідовність витягування прямокутного (б) і півциркульного (в) наличників:

1 – верхня частина наличника; 2 – бокова частина наличника; 3 – правило; 4 – витягування нижньої частини наличника

турного оформлення (рис. 71, а). Для оформлення наличників виготовляють шаблони, навішують правила і витягують гурти. Якщо вікна півциркульні, то виготовляють шаблон з радіусною рейкою для витягування криволінійного гурта.

Спочатку у віконному прорізі закріплюють дошку, на якій розміщатиметься центр арки, тобто забитий цвях. З цього центру шаблоном з радіусною рейкою витягують арку, але так, щоб гурт по краях був виконаний на 2–3 см нижче рівня центра. Точно по центру обрізують залишок гурта і навішують правило на бокові сторони прорізу так, щоб прямолінійні наличники точно збігалися з криволінійними. Навісивши правила, починають витягування.

Для витягування наличників застосовують широке правило, яке дає можливість робити полозки шаблону більш широкими і стійкими. Це дозволяє витягувати наличники за допомогою одного правила, а не двох. Таким чином накопичується час для закріплення правил. На рис. 71, б, в цифрами показано послідовність витягування наличників для прямокутних і півциркульних вікон.

Під час витягування наличників навкруги прямокутного вікна верхній гурт роблять довшим для того, щоб його кінці можна було зрізати під кутом 45° і тільки після цього витягують бокові сторони наличників, які доводять впритул до верхнього наличника. При цьому способом підвищується продуктивність праці, тому що потрібно обробляти тільки один кут, а не два.

Після витягування бокових наличників і оброблення кутів оформляють гурти під вікнами. Після витягування верхню частину підвіконного гурта натирають за допомогою напівтерки.

Під час витягування наличників з товщиною шару розчину більше 20 мм поверхні під наличниками обплітають дротом або прикріплюють металеву сітку.

6.7. Витягування кесонів

Кесоном називається заглиблена поверхня стелі між балками перекриттів, арками, ребрами склепінь, а також у товщині кам'яного або бетонного покриття. Кесони, як правило, квадратні або багатокутні в плані. Вони зменшують масу конструкцій, надають ребристій поверхні перекриття декоративної

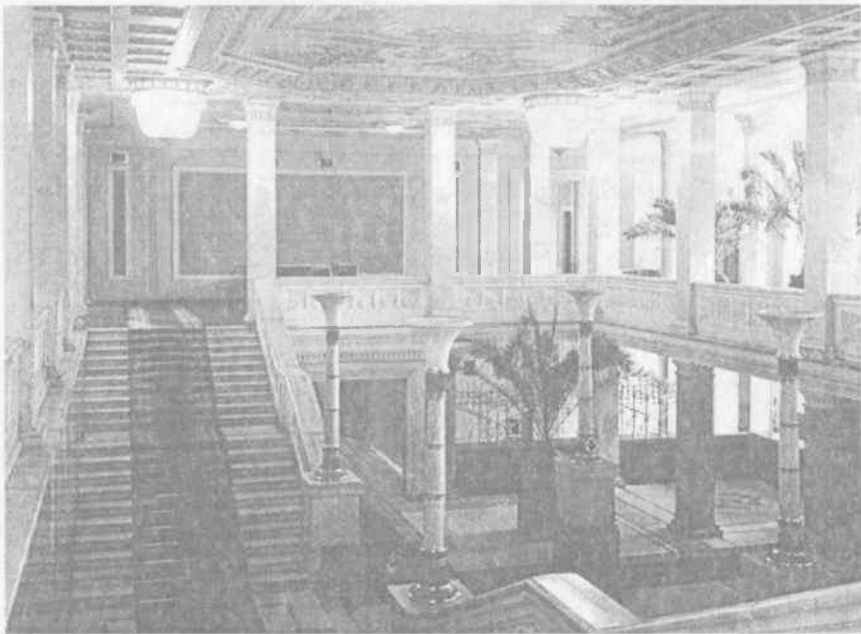


Рис. 72. Кесони у будинку Верховної Ради України

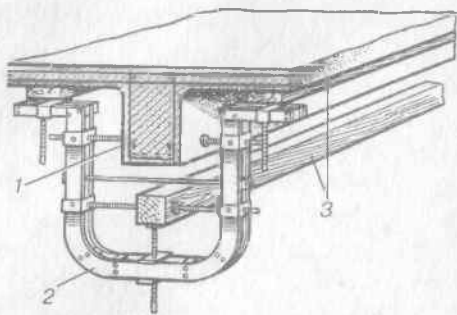


Рис. 73. Кріплення правил рейкотримачем:

1 – балка; 2 – рейкотримач; 3 – правило

гурти. Якщо потрібно оштукатурювати кесони по конструктивних балках, то роблять підвісні правила і кріплять їх рейкотримачами (рис. 73). Для оштукатурювання фальшивих декоративних кесонів підвісних конструкцій, особливо з арматурної сталі, правила закріплюють на стійках, що спираються на підлогу.

Штукатурення кесонів починають з розмітки всієї стелі для встановлення марок і маяків (рис. 74). Для цього у всіх кутах стелі на

форми, поліпшують акустику приміщень (рис. 72).

Кесони зі слабким рельєфом оформляють як гурти на плоскій або криволінійній поверхні, наприклад, на склепіннях. Для імітації конструктивних кесонів з великими виступами спочатку роблять легку підвісну коробчасту конструкцію: дерев'яну чи з металевих стрижнів, обтягнутих сіткою, по якій виконують штукатурні

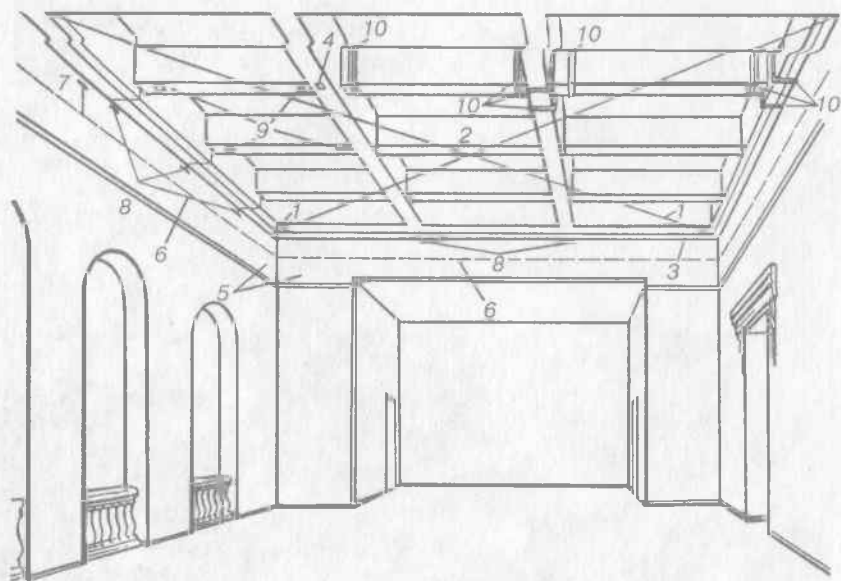


Рис. 74. Розмітка кесона:

1 – цвяхові марки; 2 – діагональні шнури; 3 – переносний шнур; 4 – опорна марка; 5 – ґрунт; 6 – горизонталь; 7 – перевищення; 8 – відмітки; 9 – марки; 10 – маяки

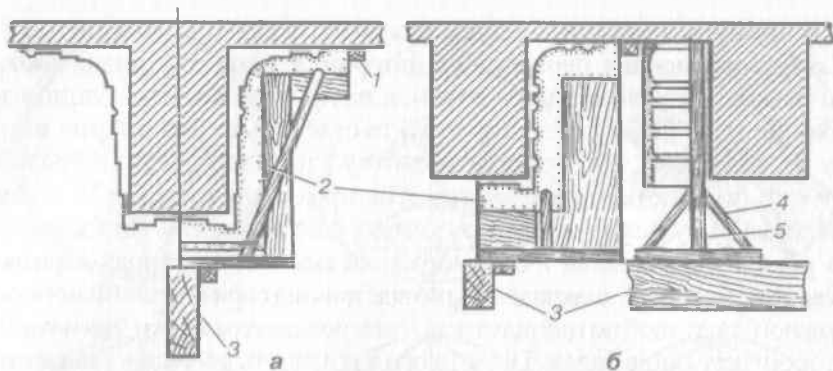


Рис. 75. Розміщення правил для витягування кесонів (а) і шаблонів для витягування кесонних гуртів з кутами (б):
 1 - правило на стелі; 2 - шаблон; 3 - підбалкове правило; 4 - підкоси на подовженій частині профільної дошки; 5 - профільна дошка

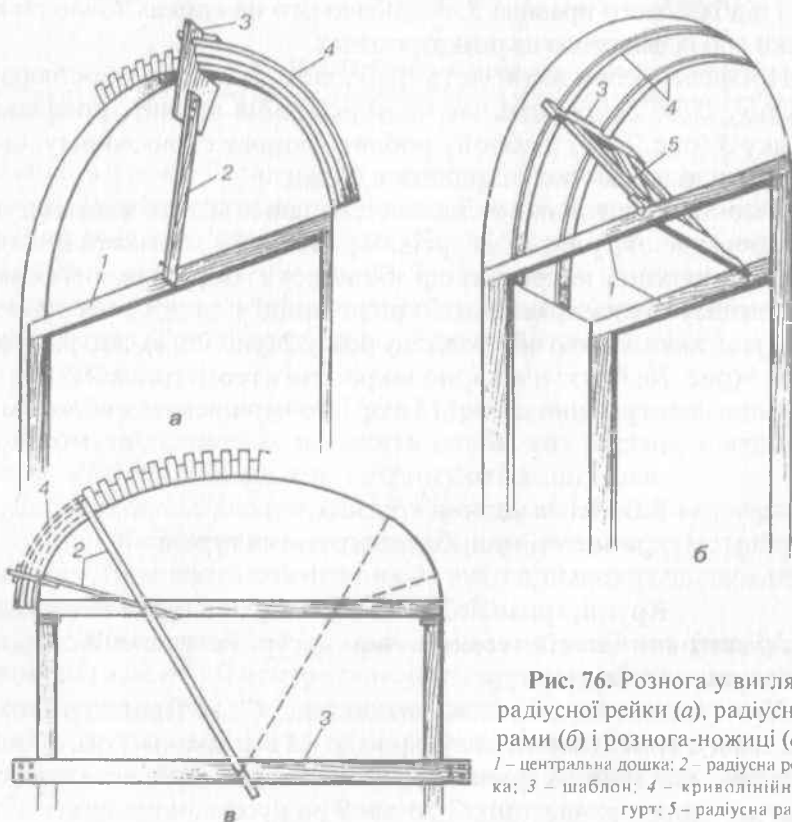


Рис. 76. Рознога у вигляді радіусної рейки (а), радіусної рами (б) і рознога-ножиці (в):
 1 - центральна дошка; 2 - радіусна рейка; 3 - шаблон; 4 - криволінійний гурт; 5 - радіусна рама

одному рівні забивають цвяхи і натягують діагональні шнури 2. Сковзаючи по них переносним шнуром 3, спочатку визначають на око найближчі до нього точки, а потім уточнюють за допомогою рівня найнижчу відмітку стелі та ставлять на ній опорну марку 4. Далі, щоб продовжити розмітку стелі, наносять обривки і ґрунт 5 по верхньому периметру стін поясом завширшки 70–80 см і відбивають у межах пояса горизонталь 6 по ватерпасу. Визначивши за рівнем перевищення 7 опорної марки відстань над знову отриманою горизонталлю, відкладають цю відстань від горизонталі біля опори кожної балки, щоб по цих відмітках 8 установлювати марки 9 на нижній стороні всіх кінців балок. Після цього відбивають осі балок і зв'язують їх з геометричним місцем розташування на кресленні. Установлюючи маяки на вертикальних гранях балок, коригують відхилення від проекту. Маяки 10 у вигляді пасків, які облягають усі видимі грані балок, установлюють на всіх кінцях балок, що утворюють кожен перетин. По встановлених маяках визначають місце розташування стельових правійл 1 (рис. 75, а), які прибивають уздовж кожної балки до дна кесона, і підбалкового правійла 3, встановленого на стійках точно по осі балки або підвішеного на рейкотримачах.

Профіль кесона витягують шаблоном 2, а кути обробляють вручну. Щоб скоротити час на оброблення вручну, профільну дошку 5 (рис. 75, б) шаблону роблять подовженою донизу, щоб фіксуєючи підкоси 4 не упиралися в балки.

Кесони на склепіннях у більшості випадків мають малі виступи і їх оформлюють у вигляді гуртів. Прямолінійні елементи кесонів, які розташовані у напрямку, що збігається з напрямком осі склепіння, витягують за правійлами: криволінійні – за допомогою розноги, що являє собою або радіусну рейку 2 (рис. 76, а), або радіусну раму 5 (рис. 76, б), які шарнірно закріплені в геометричному центрі кривої на центральній дошці 1 і жорстко скріплені із шаблоном 3.

6.8. Витягування круглих, криволінійних, багатогранних гуртів

Круглі, криволінійні та багатогранні гурти складаються з різних комбінацій геометричних фігур. Розглянемо способи побудови основних фігур.

Поділ кола на десять рівних частин (рис. 77, а). Проводять горизонтальну, а потім перпендикулярно до неї вертикальну осі. З точки перетину цих прямих проводять коло. Радіус поділяють точкою 0 на дві однакові частини. З точки 0 радіусом r проводять одне

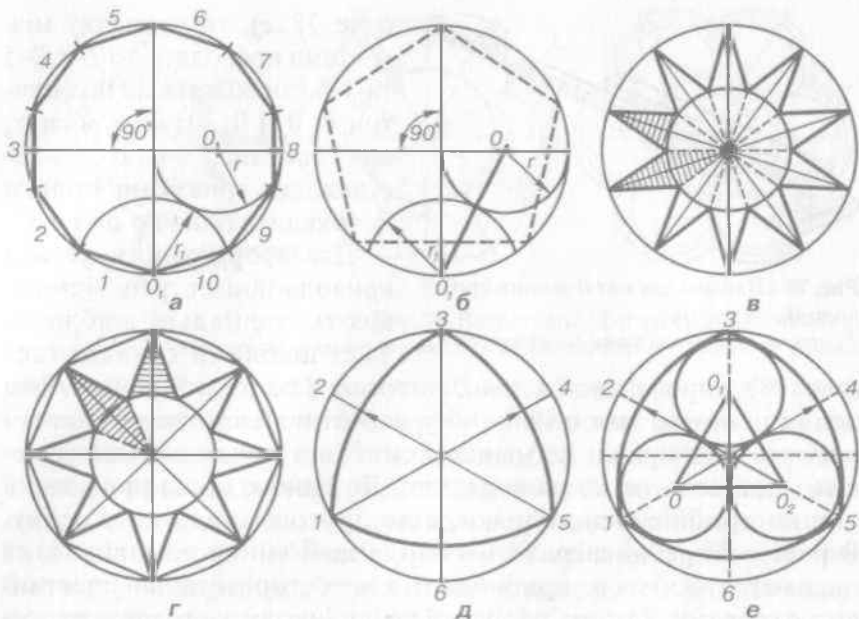


Рис. 77. Поділ кола на десять частин (а) і побудова: п'ятикутника (б); десятикутної зірки (в); восьмикутної зірки (г); трикутника з криволінійними гранями, вписаного в коло (д); трикутника з криволінійними гранями і вписаними в нього трьома колами (е)

півколо, а з точки O_1 радіусом r_1 – інше, що дотикається до першого. Радіус r_1 дорівнюватиме одній десятій заданого кола.

Побудова п'ятикутника (рис. 77, б). Як і в першому випадку, проводять два кола з точок O і O_1 . З'єднують ці точки прямою лінією, яка дорівнюватиме одній п'ятій кола. Коло поділяють на п'ять частин. Точки послідовно з'єднують прямими і отримують п'ятикутник.

Десятикутна зірка (рис. 77, в). Проводять два кола потрібним радіусом, поділяють їх на десять однакових частин, знаходять точки, з'єднують їх лініями і отримують кінці зірки.

Восьмикутна зірка (рис. 77, г). Проводять дві взаємно перпендикулярні лінії. З точки їх перетину описують два кола потрібним радіусом, поділяють кожне з них на вісім однакових частин, проводять прямі лінії, отримуючи кінці зірки.

Трикутник з криволінійними гранями, що вписаний у коло (рис. 77, д). Проводять вісь z з її центру описують коло потрібного діаметра, яке поділяють на п'ять однакових частин, проводять дуги з точки 1 між точками 3 і 5 , з точки 3 між точками 1 і 5 та з точки 5 між точками 1 і 3 . Таким чином отримуємо трикутник. Якщо в такому трикутнику потрібно побудувати три однакових кола

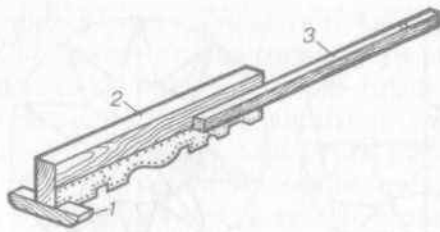


Рис. 78. Шаблон для витягування криволінійних гуртів:

1 – полозки; 2 – профільна дошка; 3 – радіусна рейка

(рис. 78) з профільної дошки, полозків і радіусної рейки. Чим довші полозки, тим стійкіший у роботі шаблон, тому полозки роблять завширшки не менше 5 см. Кінці полозків заокруглюють, щоб вони не здирали розчин. До одного кінця профільної дошки прибивають полозки, а до другого – радіусну рейку. В радіусній рейці свердлять отвір, а щоб він не розширювався під час тертя об цвях, прибивають з двох сторін сталеві пластинки з отворами. Замість радіусної рейки інколи застосовують мотузку, дріт або сталевий канат.

(рис. 78, е), то спочатку між точками проводять осі $1-4$, $2-5$ та $3-6$ і знаходять на них центри O , O_1 і O_2 в таких місцях, щоб описані з них кола вписувалися в трикутник і тільки дотикалися одне до одного.

Для оформлення круглих і криволінійних гуртів застосовують спеціальні шаблони. Такі шаблони складаються

6.8.1. Витягування круглих, овальних і багатограних розеток

Розетка – орнаментальний мотив античного походження у вигляді круглої стилізованої квітки або симетрично вписаного в коло (овал) орнаменту.

У центрі майбутньої тяги вбивають цвях або штир. На шаблоні чи радіусній рейці свердлять отвір на відстані, що дорівнює радіусу кола розетки. Потім обводять шаблоном навкруги штиря для розмітки кола розетки. Знімають накривний шар, якщо він є, і надряпають шар ґрунту. Там, де будуть масивні елементи гурта, вбивають цвяхи, а якщо потрібно, то обплітають їх дротом. Головки цвяхів і дріт мають бути заглиблені в розчин не менш ніж на 2 см, щоб у вапняно-гіпсових розчинах не проявились іржаві плями. Потім послідовно наносять обризк і шари ґрунту, протягуючи шаблоном по кожному нанесеному шару. У процесі роботи шаблон очищають від розчину.

Розетки з увігнутими до центра гранями (рис. 79, а) виконують так. З центра розетки циркулем проводять коло і поділяють його на шість частин. Через кожен поділку з центра проводять

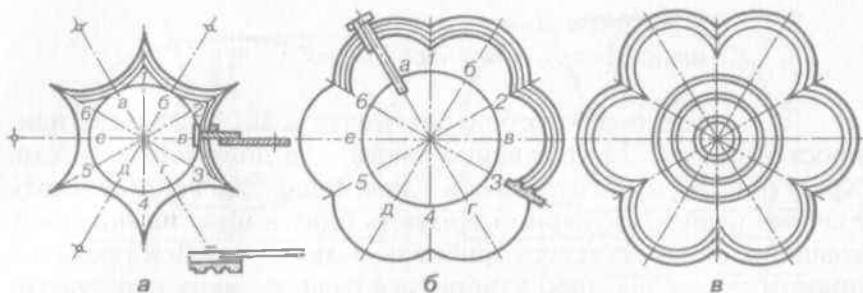


Рис. 79. Витягування багатограних розеток:

а – з увігнутими до центра гранями; б – з опуклими від центра гранями; в – складної

радіуси 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ці радіуси обмежують ділянки для витягування граней розетки. Кожну з шести частин кола поділяють навпіл і на їх середині ставлять точки а, б, в, г, д, е. Через ці точки з центра проводять лінії, які називаються *центральною осями*. На цих осях відкладають від центра відрізки потрібної довжини, і у відмічені точки вбивають цвяхи, на які надягають шаблон. Спочатку витягують шаблоном одну сторону розетки, потім – другу, третю і т. д.

Щоб не обробляти повністю шість складних і повних кутів, а задовольнитися тільки їх половиною, діють так. Спочатку витягують дві протилежні грані (2–3 і 5–6) так, щоб гурт трохи заходив за межі граней. Після оформлення гурт пропилюють пилкою або прорізують ножом і відкидають зайві кінці. Потім витягують іншу грань (1–2). Один кінець цієї грані не дотягують (до цифри 2), бо йому заважатиме раніше витягнута грань. Другий кінець потрібно витягнути за лінію, обрізати і видалити. У грані, що межує з цифрами 6–1, не дотягують обидва кінці гурта. В такому ж порядку витягують інші дві грані. Таким чином, потрібно буде обробити не шість кутів, а тільки три (шість половинок).

Розетка з опуклими від центра гранями (рис. 79, б) витягується в такій же послідовності, як і розетка з увігнутими до центра гранями. Профільну дошку шаблону роблять так, щоб у неї зовнішня частина була завдовжки 10–15 см і прибиті до неї полозки не заважали профільній дошці трохи перетинати під час витягування лінії межі грані. Це дозволяє витягувати грані без оброблення місць сполучення, тобто тільки підправляти їх.

Складні розетки складаються з вставлених одна в одну простих розеток (рис. 79, в). Спочатку будують грані розеток, а потім їх витягують і обробляють кінці.

6.8.2. Витягування еліпса, овалу, еліптичної розетки

Еліпс являє собою сплюснуте коло. Розглянемо найпростіший спосіб витягування еліпса – за допомогою хреста. Хрест (рис. 80, а) виготовляють з двох дощок, які встановлюють взаємно перпендикулярно і врізають одну в іншу на половину товщини. Потім до хреста прибивають дві пари рейок також під прямим кутом так, щоб утворилися пази, по яких пересуватимуться човники. У центрі хреста кінці прибитих рейок зрізають “на вус”, утворюючи скоси для того, щоб човники плавно переходили з одного паза у другий. Човники і пази змащують. Човники вставляють у пази, перевіряють їх хід і роблять необхідні виправлення. Зверху до центрів човників закріплюють шурупами або цвяхами один кінець радіусної рейки (шатун), а до другого кінця – шаблон. Хрест роблять розміром від 50 см і більше, що залежить від розміру еліпса, який витягується.

За допомогою хреста можна витягувати еліпси з відношенням довжини до ширини від 1:0,26 до 1:0,75, для чого потрібно наблизити або віддалити один човник від центра хреста і перебити радіусну рейку (рис. 80, б).

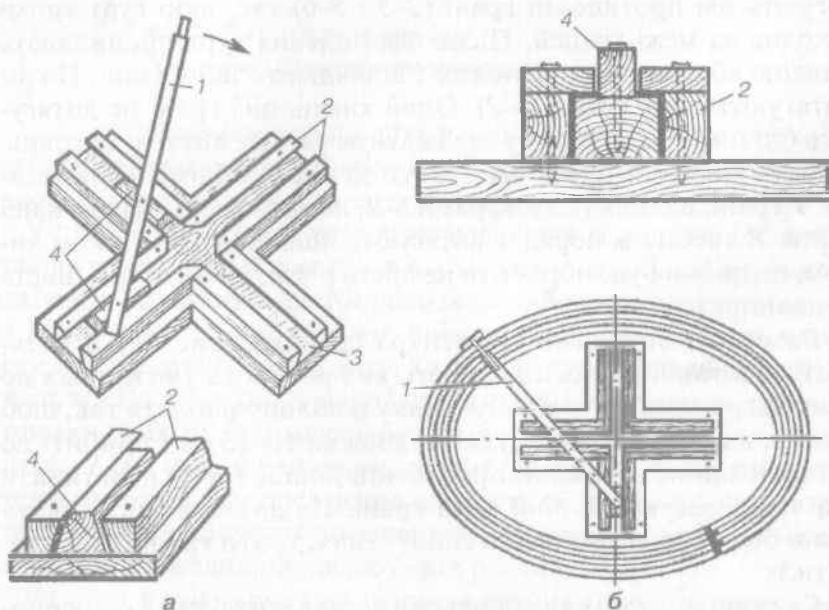


Рис. 80. Хрест для витягування еліпса (а) і витягування еліпса з хреста (б):
1 – радіусна рейка; 2 – рейка для пазів; 3 – паз; 4 – човники

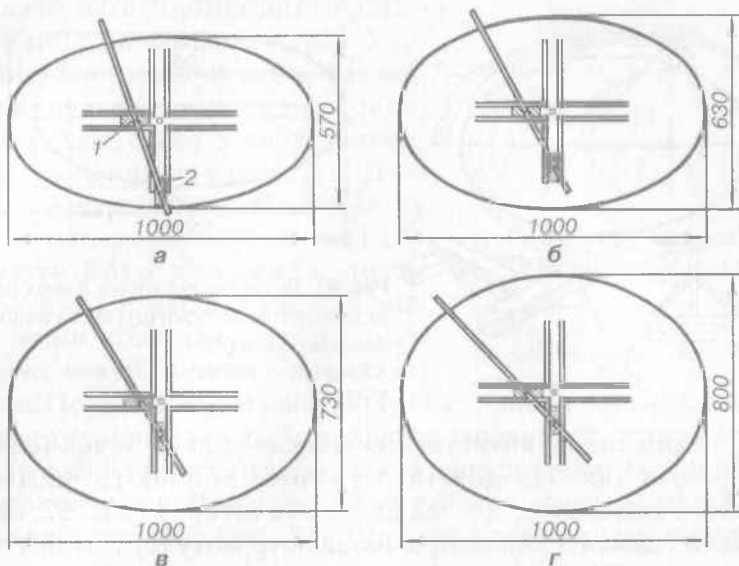


Рис. 81. Різні випадки зміни положення другого (нижнього) човника (1 – перший човник; 2 – другий човник) і зміни форми еліпса (а – з)

Для витягування еліпса на оштукатуреній поверхні спочатку знаходять центр, проводять довгу і коротку осі під прямим кутом одну до одної. По цих осях встановлюють і закріплюють цвяхами чи шурупами хрест. Шаблон беруть двома руками і рухають його в будь-якому напрямку. При цьому човники починають ковзатися кожний по своєму пазу, а шаблон описує еліптичну криву.

Форма еліпса, що витягується, залежить від розміщення човників, а його розміри – від довжини радіусної рейки. Зміну форми еліпса залежно від розміщення човників наведено на рис. 81. Перший човник в усіх чотирьох випадках міститься в одному положенні, майже біля центра, а другий човник поступово віддаляється від кінців до центра. Радіусну рейку перебивають. При цьому співвідношення між осями зменшується так: 1:0,75; 1:0,60; 1:0,38; 1:0,26.

При першому положенні човників можна витягувати еліпс завдовжки 1000, завширшки 570 мм, при другому положенні (другий човник ближче до центра) при такій же довжині, ширина еліпса буде 630 мм. У третьому положенні човників (другий ще більш наближений до центра) ширина еліпса збільшується до 730 мм. При цьому перебивається тільки радіусна рейка. Довжина еліпса залишається в усіх випадках однаковою.

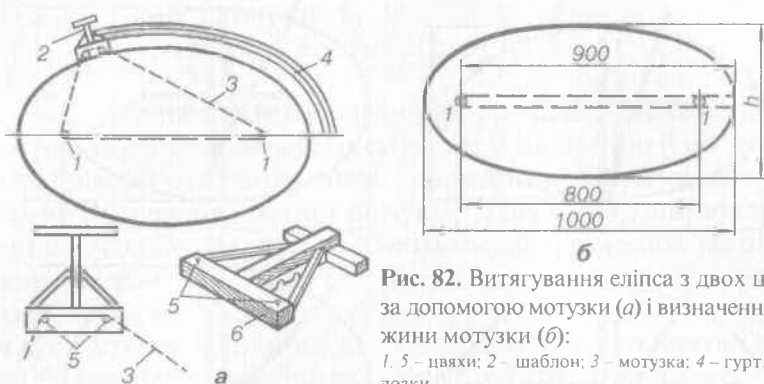


Рис. 82. Витягування еліпса з двох цвяхів за допомогою мотузки (а) і визначення довжини мотузки (б):

1, 5 – цвяхи; 2 – шаблон; 3 – мотузка; 4 – гурт; 6 – ползки

Ще один спосіб витягування еліпса – з двох точок (цвяхів) виконують так. На довгій осі еліпса вбивають на деякій відстані один від одного два цвяхи або штирі 1 (рис. 82, а). На ці цвяхи і цвяхи 5 шаблону 2 надівають мотузку 3 зі зв'язаними кінцями. Шаблоном обводять по ґрунту і намічають контур еліпса. Потім накидають розчин і оформлюють шаблоном еліпс як криволінійний гурт. Мотузку попередньо натягують, прив'язавши до неї вантаж масою 15–20 кг і отримують еліпс неправильної форми. Форма еліпса залежить від відстані між цвяхами. За цією відстанню визначають необхідну довжину мотузки.

Припустимо, що потрібно витягнути еліпс з довжиною осі 1000 мм (рис. 82, б). Відстань між цвяхами має бути менша ніж 1000 мм на 100–200 мм, тобто 800 мм. Довжина мотузки визначається довжиною еліпса плюс відстанню між цвяхами: $1000 + 800 = 1800$ мм (без урахування вузлів); прийнято показувати довжину мотузки, складеної вдвічі, в даному випадку – 900 мм.

Залежність висоти еліпса h від відстані між цвяхами при його довжині 1000 мм наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Відстань між цвяхами, мм	Висота еліпса, мм	Довжина мотузки, мм	Відношення довжини еліпса до його висоти
900	480	950	2,08
800	580	900	1,73
700	680	850	1,48
600	800	800	1,25

Залежність форми еліпса від довжини мотузки наведено у табл. 5.

Використовуючи вищенаведені способи, можна витягнути овал, який складається з двох частин: одна є половиною еліпса, а друга – половиною кола (рис. 83). Спочатку витягують половину еліпса і обрізують його кромки, а потім підбирають центр для витягування половини кола так, щоб кромки його точно збігалися з кромками еліпса. Потім витягують половину кола і зачищають місця стиків.

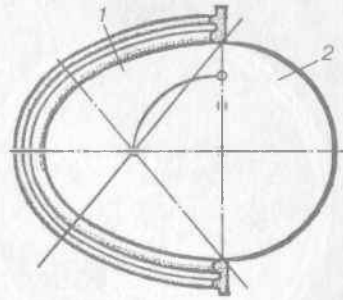


Рис. 83. Витягування овалу:
1 – половина еліпса; 2 – половина кола

Еліптичні розетки часто повністю заповнюють гуртами, тому у внутрішній простір розетки неможливо поставити хрест для витягування еліпса. При цьому хрест встановлюють на відстані 50–100 см від поверхні (рис. 84). Щоб під час витягування радіусна

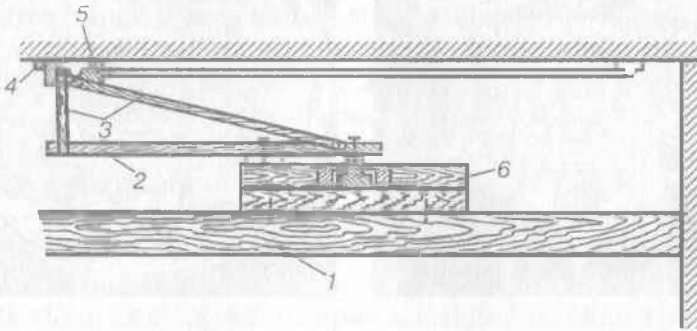


Рис. 84. Встановлення хреста на стелі для виготовлення еліпса:

1 – дошка; 2 – радіусна рейка; 3 – підкоси; 4 – полозки; 5 – профільна дошка;
6 – хрест

рейка не піддавалась вібрації, влаштовують додаткові підкоси, які міцніше утримують шаблон. Подальші операції виконують так, як і при оформленні криволінійних гуртів.

Таблиця 5

Довжина мотузки, мм	Довжина еліпса, мм	Висота еліпса, мм	Відношення довжини еліпса до його висоти
1050	1100	460	2,4
1100	1200	660	1,82
1150	1300	820	1,58
1250	1500	1120	1,34

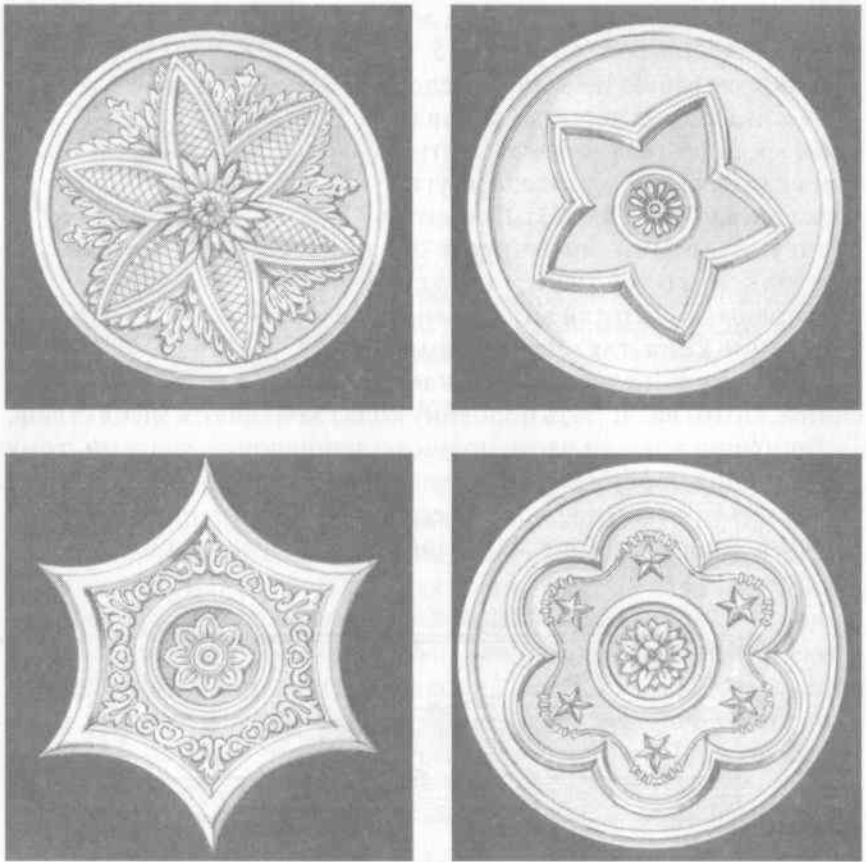


Рис. 85. Комбіновані розетки

У комбінованих розетках внутрішній простір заповнюють різними фігурами (зірка, багатогранний гурт), а також різьбою, ліпними прикрасами або сграфіто (рис. 85), завдяки якому отримують зображення у 2–3 кольори шляхом нанесення на поверхню кількох шарів штукатурки різного кольору.

Виконавши необхідний орнамент сграфіто, краї розчину навколо нього зачищають і підправляють.

Фігури внутрішнього простору розетки виконують так. Витягують окремі елементи, монтують їх, прирізають, укладають у розетку, обводять навколо елементів простим олівцем, знімають укладені елементи, надряпають відповідні місця на розетці та зворотній стороні елементів, змочують водою і закріплюють їх на гіпсовому розчині.

6.8.3. Витягування арок

Аркою називають несучу конструкцію, яка має обриси кривої, вигнутої у бік навантажень. За їх допомогою перекивають ворота, віконні і дверні прорізи, колони, що поставлені в ряд (аркади). Арки також влаштовують на стінах. Арки бувають півциркульні, пологі, лучкові, прості і складні стрілчасті тощо.

Півциркульні арки (рис. 86, а) витягують з одного центра. Перш за все визначають центр, встановлюють між укосами дошку, закріплюють її і поділяють навпіл. Через центр O_1 проводять горизонтальну лінію і визначають місце стикування криволінійної частини арки з прямолінійною. Шаблон закріплюють до радіусної рейки і влаштовують у ній отвір. Надівають рейку з шаблоном на штир і описують половину кола – арку. В тих місцях, де у гурті буде товстий шар розчину, забивають цвяхи і обплітають їх дротом. Спочатку витягують арку так, щоб її нижні краї заходили за горизонтальну лінію, що проведена через центр, а потім залишки гурта зрізують. Після цього навішують правила на бокові сторони прорізу і витягують бокові сторони так, щоб вони збігалися з аркою. Стики підправляють.

Пологі арки (рис. 86, б) також витягують з одного центра. Центр пологої арки розміщений нижче ніж у півциркульній. Дошку закріплюють між укосами і знаходять центр O_1 . У центр вбивають цвях (штир) і за допомогою мотузки або рейки визначають місце стикування криволінійної частини з прямолінійною. Криволінійну частину арки витягують так само, як у півциркульній. Прямолінійні гурти не доводять до криволінійної частини на половину довжини полозків, а потім обробляють вручну.

Коробові (лучкові) арки (рис. 86, в) витягують з трьох центрів, які підбирають дослідним шляхом. На рівні центра O_1 закріплюють нижню дошку, а на рівні центрів O_2 і O_3 – верхню. В центри забивають штирі та витягують спочатку довгу середню частину дуги AB з точки O_1 до лінії стикування з короткими дугами, потім витягують дуги AB і $БГ$ з центрів O_2 і O_3 . Дуги мають збігатися. Бокові сторони витягують за звичною технологією.

Ці арки можна витягувати і по-іншому (рис. 86, г). Після того як закріплять дошки і в центри заб'ють штирі, до центра O_1 прикріплюють мотузку з шаблоном. Між центрами O_2 і O_3 шаблон

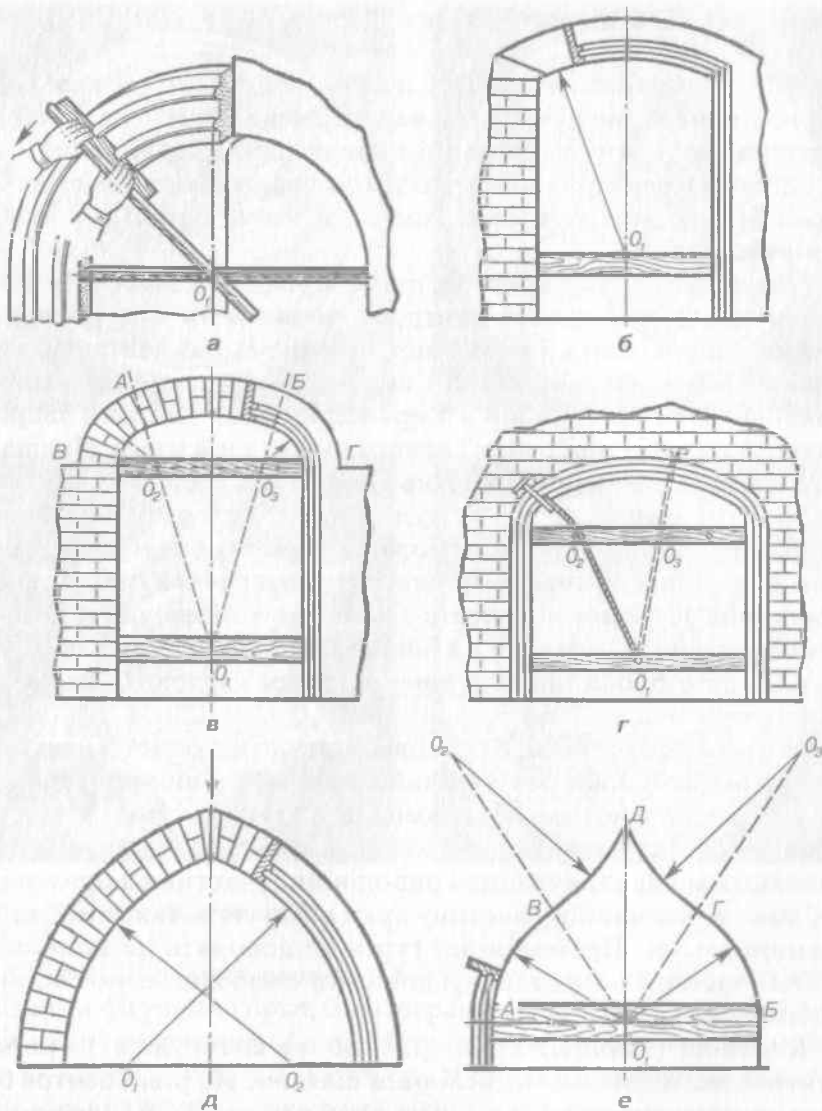


Рис. 86. Витягування арок:

а – півциркулярної; *б* – пологої; *в* – коробової з трьох центрів; *г* – коробової з одного центра;
д – простої стрілкової; *е* – складної стрілкової

витягуватиме довшу пологу частину арки, і як тільки мотузка дійде до центрів O_2 і O_3 , то на вбитих штирях вона почне провисати, а радіус у цього місці зменшиться і шаблон описуватиме крутішу частину арки, яка витягується до єдиного рівня з центрами. Після витягування кінці криволінійного гурта обрізують, навішують правила і оформляють бокові гурти.

Прості стрілочасті арки (рис. 86, д) витягують з двох центрів з обов'язковим обробленням верха арки. Закріпивши дошку та визначивши центри, вбивають штирі в центрах O_1 і O_2 і витягують криві дуги як можна ближче одну до одної. Ту частину, що не дотягнута, підправляють криволінійною лінійкою або шаблоном-напівтеркою. Прямолінійні частини арки витягують за загальними правилами.

Складні стрілочасті арки (рис. 86, е) витягують з кількох центрів. Чим складніша арка, тим більше центрів, які необхідно розміщувати як на закріпленій дошці, так і на стінах. Спочатку знаходять центр O_1 , від якого витягують нижні сторони арки або дуги *АВ* і *БГ*, потім центри O_2 і O_3 для витягування верхніх частин – дуги *ВД* і *ДГ*. Витягують спочатку одну з верхніх дуг, за нею іншу дугу як можна ближче до першої, і опоряджують ту частину, що залишилась. Потім витягують прямолінійні частини арки.

Деякі арок однакової форми розмічають за допомогою трафарету. Трафарет виготовляють з фанери або тонких дощок.

6.8.4. Оформлення кривих гуртів по лекалах, звужувальних і хвилястих гуртів

Криві гурти виконують по шаблонах і правілах-лекалах (рис. 87, а, б). Їх виготовляють з дерева. Шаблон складається з профільної дошки, полозків завширшки не менше ніж 20 см, підкосів і двох роликів, виточених з дерева або керамічних. Замість роликів можна забити цвяхи або закрутити шурупи. Таким чином, полоз замінюється на ролики, цвяхи чи шурупи. Ролики рухаються по криволінійній частині правіла-лекала, плавно проходячи по будь-якій кривій (рис. 87, в).

Правіло-лекало виготовляють так. Креслять криву необхідного гурта. Приставляють до нього шаблон і ведуть ним по кривій. Ролики чи цвяхи шаблону залишають слід, який є формою для виготовлення правіла-лекала. Правіло-лекало роблять завширшки не менше 15 см. По одній стороні його рухаються полозки, а по іншій – ролики. Полозки мають бути широкими, щоб вони повністю лягали на правіло-лекало і шаблон мав достатню стійкість. Правіло-лекало закріплюють на поверхні, наносять на місце гурта розчин. Під час роботи шаблон притискають до лекала. Правіло систематично очищають від розчину. На рис. 87, г показано витягування верхньої частини арки.



Рис. 87. Витягування гуртів по шаблонах і правилах-лекалах:

а – правила-лекала; *б* – шаблон на двох точках; *в* – хід шаблону по лекалу; *г* – встановлення шаблону і витягування верхньої частини арки (*1* – ролики; *2* – лекало; *3* – шаблон; *4* – профільна дошка; *5* – підкіс; *6* – полозки)

Прямолінійні звужувальні по висоті і довжині гурти оформлюють за допомогою зсувних шаблонів (рис. 88, *а*). Шаблон складається з двох однакових профільних дощок, закріплених шарнірно на полозках *3*. Подовжені кінці профільних дощок зрізують “на лоск” і оббивають жерстю. При цьому “на лоск” дошки зрізують так, щоб при зсуві обидва профілі витягували гурт в одну сторону “по білому”, а в другу – “по сірому”. В одній профільній дощці вибирають паз завширшки 20 мм і завглибшки 10–15 мм, а до іншої прибивають шпунт (рейку) такого розміру, щоб вона входила у цей паз. Профільні дошки прикріплюють до полозків на завісах з одного боку так, що вони можуть займати будь-яке положення відносно полозків. Виготовлені профільні дошки складають разом і верх їх скріплюють хомутиком (рис. 88, *б*), який прибивають до одної з профільних дощок. Частини дощок, що труться, змащують мастилом. Полози *4* прикріплюють до полозків після встановлення шаблону між правилами (рис. 88, *в*). Правила встановлюють, як показано на рис. 88, *г*. Між правилами наносять розчин, вставляють у них шаблон і оформлюють тягу звичайним способом.

При витягуванні криволінійних звужувальних гуртів також роблять дві однакові профільні дошки, зрізують їх “на лоск” і оббивають листовим залізом. Для витягування криволінійного півциркульного гурта профільні дошки закріплюють на радіусних рейках *9* і *10* (рис. 88, *д*), які встановлюють на одну вісь. До кінців профільних дощок для стійкості прибивають полозки та полоз. Щоб профільні дошки при витягуванні ру-

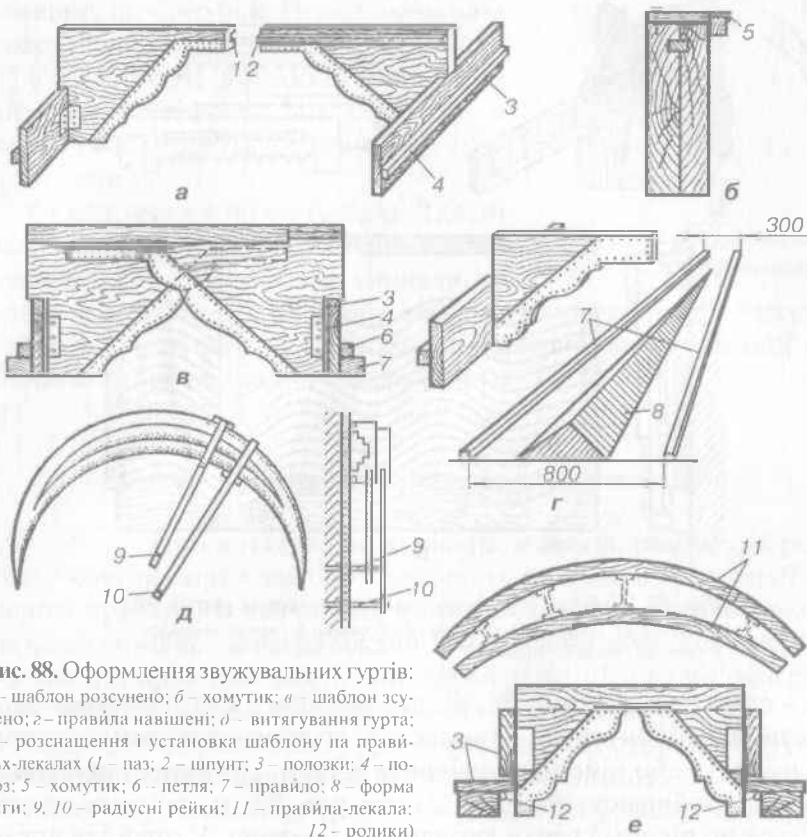


Рис. 88. Оформлення звужувальних гуртів:
a – шаблон розсунено; *б* – хомутик; *в* – шаблон зсунено; *г* – правила навішені; *д* – витягування гурта;
е – розснащення і установка шаблону на правилах-лекалах (1 – паз; 2 – шпунт; 3 – полозки; 4 – поллоз; 5 – хомутик; 6 – петля; 7 – правило; 8 – форма тяги; 9, 10 – радіусні рейки; 11 – правила-лекала; 12 – ролики)

хались разом, одну з них закріплюють шарнірно до радіусної рейки. Деякі криволінійні звужувальні гурти неможливо оформити за один прийом. Їх витягують за допомогою двох криволінійних правил-лекал (рис. 88, *е*) шаблоном для звужувальних гуртів. Замість поллозів до шаблонів прибивають по два ролики.

Для оформлення хвилястих гуртів шаблон має оббиту жерстю профільну дошку (рис. 89, *a*). В її середині прорізують наскрізну борозну 4, до країв якої прибивають металеві пластини так, щоб між ними залишилась відстань, яка дорівнює діаметру цвяхів чи шурупів. Потім до поллозків прибивають шматок дошки, яку скріплюють з поллозками 2 за допомогою підкосів 3. До гладенької дошки цвяхами або шурупами прикріплюють профільну дошку. Цвяхи (шурупи) забивають (вкручують) у жолобок (борозну). Дошка при цьому має вільно рухатися по цвяхах. Для оформлення хвилястих гуртів виготовляють два прави-

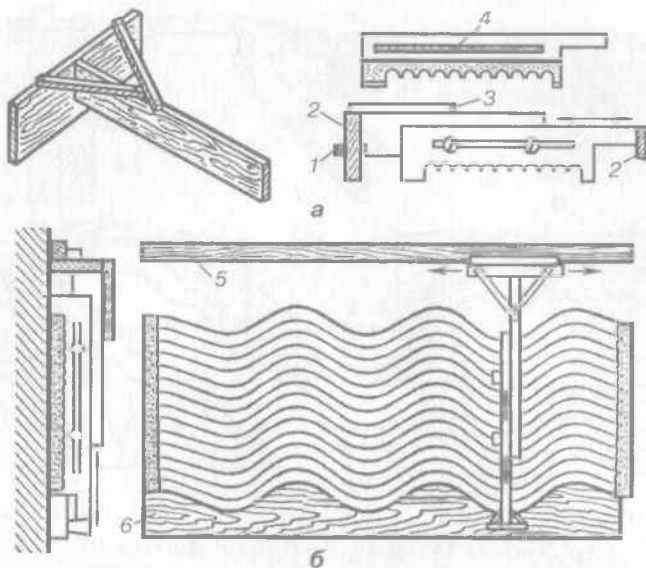


Рис. 89. Шаблон (а) і витягування хвилястих гуртів (б):
 1 – полоз; 2 – ползочки; 3 – підкоси; 4 – борозна; 5 – пряме правило;
 6 – лекало (хвилясте правило)

ла – одне пряме 5 (рис. 89, б), вздовж якого рухатиметься одна частина шаблону, інше – хвилясте б, по якому рухатиметься друга частина або кінець профільної дошки. До кінця профільної дошки прибивають ползочки 2 (див. рис. 89, а), які переміщатимуться по рівному верху хвилястого правила. У правіла вставляють шаблон, наносять між правілами розчин і по ньому пересувають шаблон. Однією рукою робітник притискує кінець шаблону до рівного правіла, а другою рукою – до хвилястого. Профільна дошка рухається по хвилястому правилу, звужуючись і розширюючись упродовж своєї осі, та витягує при цьому хвилястий гурт.

6.8.5. Витягування склепінь

У центрі склепіння (рис. 90) встановлюють жорстку вісь і на ній закріплюють шаблон-лекало. Одну сторону лекала зрізують “на лоск” для витягування склепіння “по білому”, а другу сторону лекала оббивають жерстю.

Лекало закріплюють так, щоб воно вільно трималося і крутилося, а між лекалом і стінками склепіння залишалась відстань на

товщину штукатурки. Повертаючи навколо осі шаблон, витягують склепіння.

У більшості випадків склепіння витягують тільки “по сірому”, а потім їх затирають тампоном із грубої тканини.

Склепіння витягують захватками зверху вниз. Якщо на склепінні планується оформити гурти чи карнизи, то спочатку витягують площину склепіння, а потім гурти і карнизи. Але при цьому обов'язково слід дотримуватися певної послідовності витягування – зверху вниз.

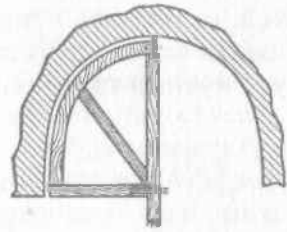


Рис. 90. Витягування склепіння шаблоном-лекалом

6.8.6. Витягування гуртів у круглих приміщеннях

При витягуванні карнизів, поясків, рамок для розеток у круглих приміщеннях складність полягає в тому, щоб навісити правіла. В звичайних правілах роблять пропилювання на половину їх товщини на відстані 5–6 см один від одного (рис. 91, а) і згинають правіла в бік пропилювань (рис. 91, б). Глибина пропилювань і відстань між ними мають бути однаковими.

Під час оформлення гуртів із зовнішньої сторони круглих будинків і приміщень інколи навішують замість правіла товсту мотузку або канат (рис. 91, в). Мотузку зав'язують у ву-

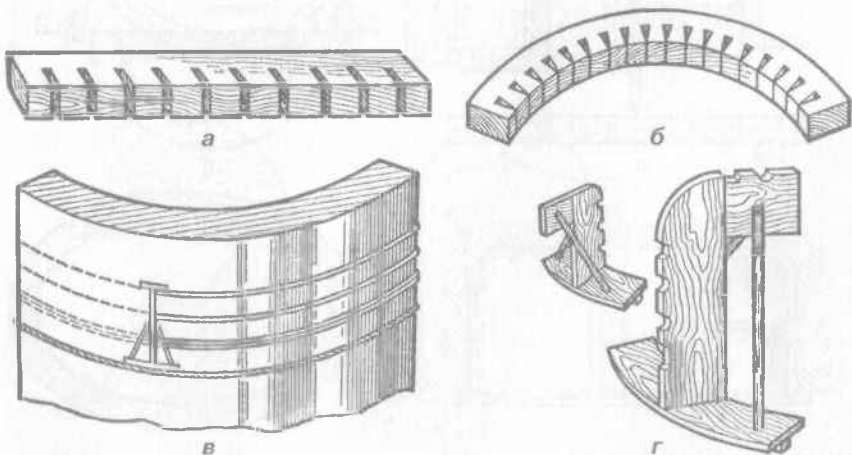


Рис. 91. Правіла з пропилюваннями: пряме (а), зігнуте (б), витягування гурта (в), шаблон (г)

зол, натягують і “приморожують” гіпсом. Шаблон виготовляють як завжди, але полозки і полоз роблять опуклими або увігнутими (рис. 91, з).

6.8.7. Витягування кесонів-плафонів

Кесони-плафони влаштовують на стінах і стелі. Всі кесони-плафони мають розміщуватись на одній осі. Тому спочатку визначають положення осі та центри плафонів. Якщо плафони круглі, то їх витягують так само, як склепіння, за допомогою шаблону-лекала (рис. 92, а). Попередньо по центрах плафонів на 50–60 см нижче рівня стелі встановлюють дошку 1, на якій закріплюють вісь 2 лекала.

Плафон у вигляді півкулі без прикрас витягують лекалом, яке має вигляд півкола. Його шарнірно прикріплюють кінцями до стелі (рис. 92, б).

Плафони у вигляді еліпса витягують по правилах-лекалах або по лекалу за допомогою шаблону на двох точках (рис. 92, в). Якщо по краях плафона проходить гурт, його оформлюють за допомогою іншого правила-лекала.

Інколи плафони витягують так, як і гурти в круглих приміщеннях, – за допомогою правил з пропилюваннями.

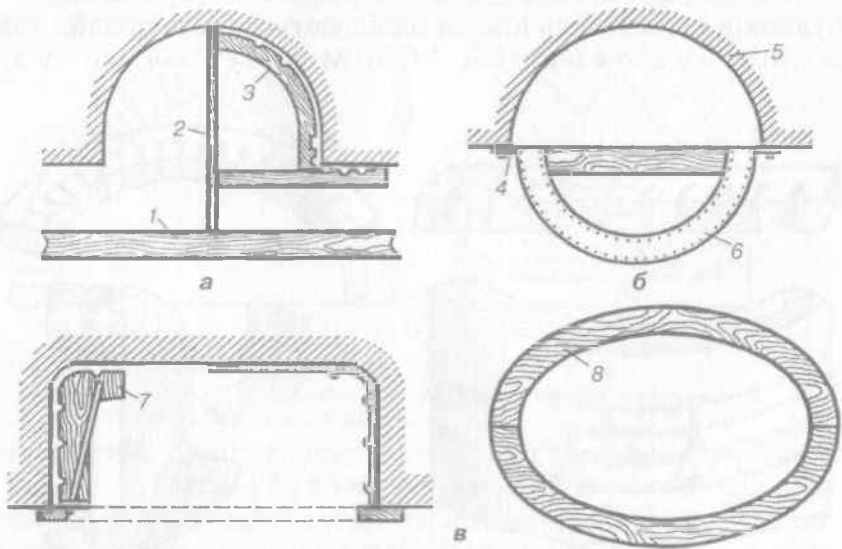


Рис. 92. Витягування кесонів-плафонів:

а – круглого з гуртами по краях; б – круглого, без гуртів; в – у вигляді еліпса шаблоном на двох точках по лекалу (1 – дошка; 2 – вісь; 3 – шаблон-лекало; 4 – вісь обертання; 5 – стеля; 6, 7 – шаблони; 8 – лекало)

6.8.8. Витягування вікон і ніш

Круглі вікна, якщо їх кілька в одному ряду, провішують і знаходять їх загальну горизонтальну вісь. По цій осі усередині вікна вставляють дошку (рис. 93, *a*) і знаходять центр O , в який забивають цвях. Профільну дошку роблять такої форми, щоб вона змогла витягнути зразу і укіс, і зовнішні гурти. Виготовлену профільну дошку закріплюють до радіусної рейки, яку встановлюють на цвях, і витягують гурт.

Вікна еліптичної форми витягують шаблоном на двох точках з хреста або правіла-лекала.

Прямокутну нішу опоряджують вручну за допомогою правіла, що закріплюється до стіни.

Півциркульну нішу витягують двома способами.

Перший спосіб. За формою ніші виготовляють шаблон-розногу (рис. 93, *б*), який зрізають “на лоск” і оббивають листом заліза. Шаблон-розногу закріплюють шарнірно в центрі ніші та

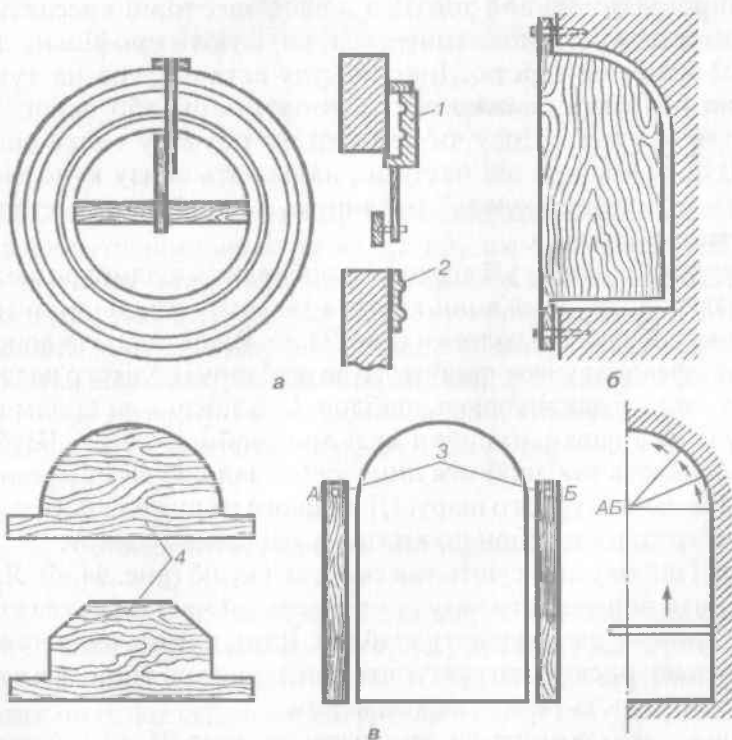


Рис. 93. Витягування круглих вікон (*a*) і ніш (*б, в*):
1 – шаблон; 2 – профіль гурта; 3 – цвяхи; 4 – малки

витають її, обертаючи шаблон навкруги осі. Шаблоном-розногою можна витягувати різноманітні профілі.

Другий спосіб. Нішу витягають шаблоном-малкою 4 (рис. 93, в) у формі напівкруга чи іншої кривої. Шаблон-малку зрізають “на лоск” і оббивають залізом. На боках ніші закріплюють два правіла, зверху яких забивають опорні цвяхи А і Б. Знизу в нішу вставляють шаблон-малку. Прямолінійну частину ніші витягають звичайно, а коли кінці малки дотикнуться опорних цвяхів А і Б, малку обертають на них, як на шарнірах, витягуючи верхню частину ніші (півциркуль).

6.8.9. Витягування кулі, вази, шишки

Кулю виготовляють з бетону, цегли або дерева і потім штукатурним шаром надають їй більш точну форму. Для цього визначають діаметр кулі, поділяють його навпіл і додають до отриманого радіусу 10–20 мм на товщину штукатурки. На широкій дошці або збитій з дощок заготовці креслять отриманим радіусом половину кола, вирізують профільну дошку і оббивають жерстю. Інколи куля встановлена на тумбі і нижню її частину важко обробити зубилом або скарпелем. Тому витягають з гіпсу чи цементного розчину тонке кільце, розрізують його на дві частини, надівають знизу кулі, вирівнюють і “приморожують” розчином. З такої шийки куля витягується рівнішою.

Зверху кулі, точно у її вершині, пробивають шлямбуром отвір, забивають туди дерев’яний кілок, а у нього – сталевий штир 2 або товстий цвях без головки (рис. 94, а). Після цього за допомогою металевого вушка, прибитого до шаблону і надітого на штир, зверху на кулі закріплюють шаблон 3, а знизу – за допомогою обкрученого навколо шийки кулі дроту або штаби 1. Шаблон встановлюють так, щоб між ним і кулею залишалась відстань на товщину штукатурного шару. Після цього на кулю наносять розчин і обертають шаблон по кожному нанесеному шару.

Вазу і шишку витягають так само, як і кулю (рис. 94, б). Якщо витягають порожнисту вазу, то в її верхній частині закладають дошку, до якої закріплюють шаблон. Вази, призначені для води або посадки рослин, штукатурять цементним розчином, а зсередини покривають цементним молоком.

Вази великих розмірів виготовляють так (рис. 94, в): на бетонній або цегляній основі по металевому каркасу натягують сітку у формі вази. Із зовнішньої сторони по нижній основі вази влаштовують

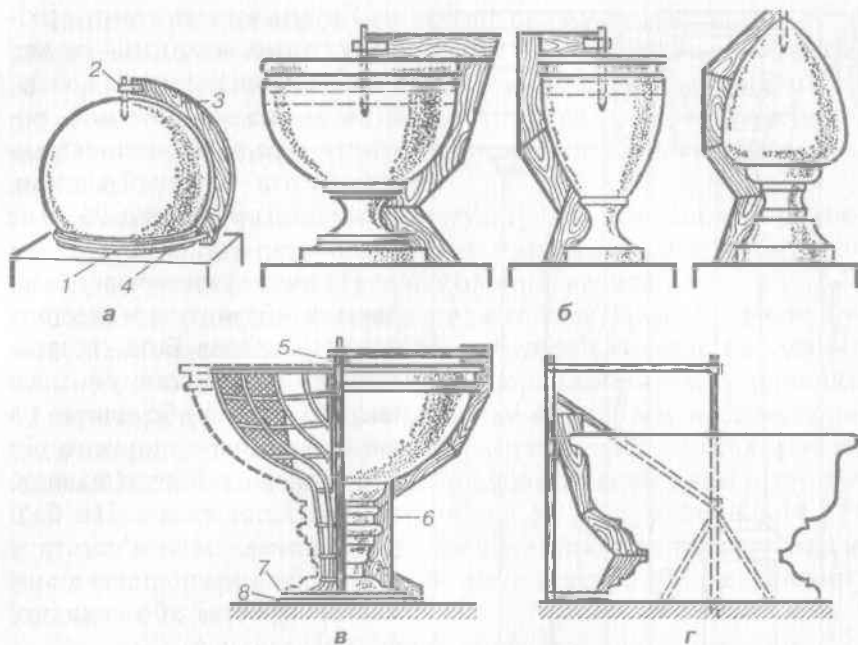


Рис. 94. Витягування кулі (а), вази і шишки (б – з):
 1 – дріт або сталевий стрічка; 2 – штир; 3, 6 – шаблони; 4 – кільце; 5 – вісь зі штирем;
 7 – цементне кільце; 8 – хомут

кільце 7 з цементного розчину. Потім виготовлений шаблон б закріплюють одним кінцем на осі 5, а другим – на кільці 4. Шаблон можна також закріпити і без нижнього кільця, на одній осі (рис. 94, з). Після установки шаблону і його перевірки сітку покривають рідким цементним розчином, дають йому затужавіти, щоб сітка жорстко трималася на каркасі. Потім наносять штукатурні шари розчину і, обертаючи шаблон, витягують вазу.

Шишку витягують так само, як і вазу (див. рис. 94).

6.9. Витягування і опорядження колон

Колона – це вертикальна жорстка опора типу стрижня, який працює переважно на стиск, несуча конструкція (стояк) стовяково-балкової системи. Може бути суцільною з круглим, прямокутним чи більш складним поперечним перерізом. Споруджується з каменю, цегли, залізобетону або металу. Колона є однією з основних частин (несуча конструкція) архітектурного ордера та архітектурних форм, що інтерпретують ордерну композицію.

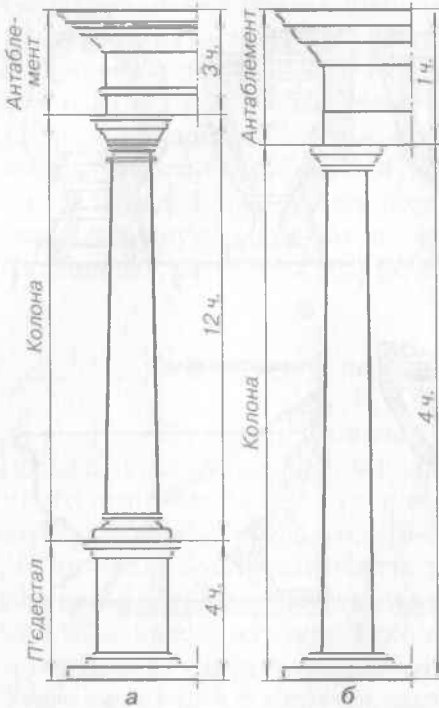


Рис. 95. Повний (а) і неповний (б) ордери

Як ми вже знаємо, архітектурний повний ордер (рис. 95, а) складається з п'єдесталу – нижньої частини, колони – середньої частини і антаблемента – верхньої частини. Неповний ордер (рис. 95, б) не має п'єдесталу.

П'єдестал у свою чергу складається з бази, тіла п'єдесталу (стула) і карниза. База – це нижня частина п'єдесталу у вигляді високої полиці або плити, на якій розміщені, залежно від типу ордера, полицьки, валики, викруження тощо. На базі розташоване тіло п'єдесталу (стул). Зверху п'єдестал має карниз простої або складної форми.

Колонна стоїть на п'єдесталі і підтримує антаблемент. Вона складається з бази, стрижня (тіла) самої колони і капітелі.

База – нижня частина, що має, як правило, товсту плиту (полицю). На базі встановлено тіло колони, яке завершується капітеллю.

Стрижень колони на ділянці від бази до $1/3$ висоти має циліндричну форму, а на решті $2/3$ висоти поступово набуває конічної форми з невеликим стоншенням, що називається *ентазисом*. Інколи колони стоншуються не тільки догори, але і знизу, тобто мають подвійне стоншення. Такі колони найтовщі на $1/3$ відстані від низу колони.

Пропорції повного ордера такі: якщо по висоті його поділити на 19 однакових частин, то висота п'єдесталу становить 4 частини, колони – 12 частин і антаблемента – 3 частини. Неповний ордер поділяють на 5 частин: 4 частини – колонна, 1 частина – антаблемент.

Масштабом усіх частин ордера є радіус колони в її нижній основі. Цей радіус називається *модулем* і позначається буквою *М*. У тосканському і доричному ордерах модуль поділяють на 12 частин, а в іонічному і коринфському – на 18. Ці частини називаються *партами* і позначаються буквою *П*. Стрижні колон усіх згаданих ордерів – круглі.

Замість круглих колон нерідко влаштовують квадратні, рівні або зменшені на конус. Такі колони роблять з капітелями або без них. Пілястри (половина колони, що виступає на стіні) частіше всього мають зверху капітель. Пілястри бувають гладенькими або з канелюрами (неглибокі вертикальні жолобки на поверхні колони).

Залежно від форми колони, її штукатурять, розрівнюють розчин правилом, напівтеркою чи малкою з ентазисом або витягують, особливо тоді, коли на стрижні колони є канелюри.

Складною операцією є побудова ентазису. Цю роботу виконують у такій послідовності. Спочатку будують ентазис, виходячи з таких даних: модуль тосканського і доричного ордерів дорівнює 12 партам, а це означає, що парта дорівнює 30 мм; модуль іонічного і коринфського ордерів – 18 партам, тобто парта дорівнює 20 мм. Нижній діаметр для всіх ордерів дорівнює двом модулям. Для колон тосканського і доричного ордерів заввишки 14 і 16 модулів, верхній діаметр дорівнює 1 модулю 8 партам, стоншення на всю довжину колони – 120 мм, на радіус або на половину колони – 60 мм.

Для колон іонічного і коринфського ордерів заввишки 18 і 20 модулів верхній діаметр дорівнює 1 модулю 12 партам, стоншення на верхньому діаметрі на всю колону – 140 мм, на радіус або на половину колони – 70 мм.

На широкій дошці у масштабі креслять колону і проводять у центрі її вісь (рис. 96, *a*). На одній третині колони, тобто там, де розпочинається стоншення, нижнім радіусом колони з центра *O* проводять дугу *AB*. Потім з точок *B* і *Г*, що визначають верхній діаметр колони, проводять лінії до перетину з дугою *AB*, де утворюють точки, помічені цифрою 1. Розділяють дуги *A1* і *1B* на довільне число однакових частин, в даному випадку на чотири (1, 2, 3, 4). На таку ж кількість частин поділяють решту $\frac{2}{3}$ колони і проводять по точках поділу горизонтальні лінії, перпендикулярні до осі, тобто *O1*, *E2* і *Ж3*. Потім з точок, розміщених на дузі, проводять вертикальні лінії до перетину з горизонтальними, а саме з точки 2 – до перетину з лінією *Ж3*, з точки 3 – до перетину з лінією *E2*, з точки 4 – до перетину з лінією *O1*. Отримані таким чином точки (обведені кружечками) є шуканими. З'єднавши ці точки кривими лініями, отримаємо ентазис колони.

Для виготовлення правіла-лекала беруть обстругану дошку. Вона повинна бути на 10–15 см ширшою ніж стоншення на всю колону. Довжина дошки дорівнює $\frac{2}{3}$ висоти колони. До одного

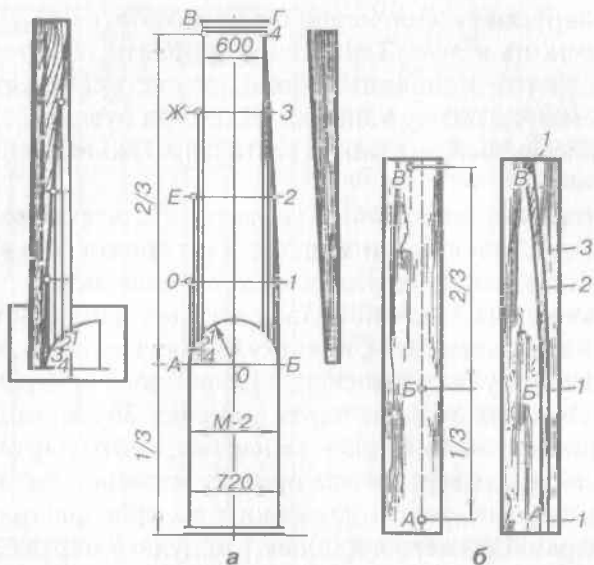


Рис. 96. Побудова ентазису і виготовлення правіла-лекала двома способами (а, б) для колони з модулем 360 мм

кінця дошки прибивають шматок фанери, після чого від рівного краю відміряють на дошці різницю між радіусами нижньої і верхньої частин колони (у нашому випадку 6 см) і проводять лінію, паралельну краю дошки. Точку перетину ліній помічають буквою А. Розжимають ніжки циркуля до розміру заданого радіусу (у нашому прикладі 360 мм), ставлять одну ніжку в точку А, а другу на фанеру, що прибита з іншої сторони дошки, і окреслюють дугу. Цю дугу поділяють на яку-небудь кількість однакових частин. Ділять на таку ж кількість частин довжину дошки, проводять всі необхідні лінії, знаходять точки і з'єднують їх кривою лінією. Потім фанеру знімають, вирізують непотрібну частину дошки, а кромку лекала, що залишилось, зачищають. Інколи кромку лекала оббивають жерстю.

Правіло можна вигнути й іншим способом (рис. 96, б). З дерева без сучків вистругують рейку довжиною, яка дорівнює висоті колони. Потім беруть дошку, яка також має таку довжину, та проводять на ній пряму лінію на всю довжину і відміряють зверху від цієї лінії точку В на такій відстані, яка має стоншення колони на її радіус. Наприклад, колона стоншується на 120 мм, тобто на радіус 60 мм. Пряму лінію на дошці поділяють на три частини. Одна нижня частина пряма, а дві треті звужуються. До проведеної нижньої прямої лінії прибивають рейку двома-трьома

цвяхами, а потім загинають 2/3 рейки до точки *B* і прибивають. Крива, що утворилась при згинанні рейки, і є ентазисом. По рейці на дошці олівцем проводять лінію. Рейку знімають, відпилюють по лінії дошку, оброблюють край напилком і шліфувальною шкуркою та отримують правило-лекало.

6.9.1. Опорядження колон і пілястр без шаблону вручну

Опорядженню передує провішування колони. Якщо декілька колон розміщені по одній прямій, спочатку провішують крайні колони (рис. 97, *а*). Для цього зверху колони забивають цвях або роблять марку на товщину штукатурки. Зі шляпки вбитого цвяха чи марки опускають висок, під шнур виска забивають другий цвях або роблять марку. Потім по забитих цвяхах натягують шнур і по ньому забивають, якщо потрібно, проміжні цвяхи на стовбурі колони. Провісивши крайні колони, по забитих цвяхах (марках) натягують шнур і забивають по ньому цвяхи (марки) на проміжних колонах. Частини, що виступають на колонах, зрубують, а якщо це неможливо, то збільшують товщину розчину на всіх колонах для того, щоб виступ був непомітним.

Колони з ентазисом провішують у такій послідовності. Виміряють верхній і нижній діаметри колони і визначають радіуси, наприклад верхній 30, нижній 40 см (рис. 97, *б*). У нижній частині колони забивають цвях або роблять марку на товщину штукатурки (2 см). На цей цвях (марку) опускають зверху колони висок так, щоб шнур лежав на шляпці цвяха (марки). На відстані 10 см, тобто різниці між радіусами, від опущеного шнура забивають цвях (марку) зверху колони, провісивши таким чином точно колону. Провішування по марках виконують по тих поверхнях, у які неможливо забити цвяхи (бетон, блоки тощо). По місцю, де проходить шнур, накидають високі "бабки" з гіпсового розчину. По "бабках" з бокових зрізаних сторін повторно підвішують висок і по лінії шнура зрізують лицьову поверхню "бабок". Обрізавши "бабки" з усіх сторін, отримують точні марки. Марки влаштовують на відстані 2,5–3 м

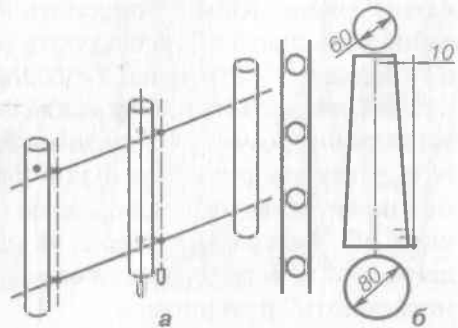


Рис. 97. Провішування колон:
а – ряду рівних; б – з ентазисом

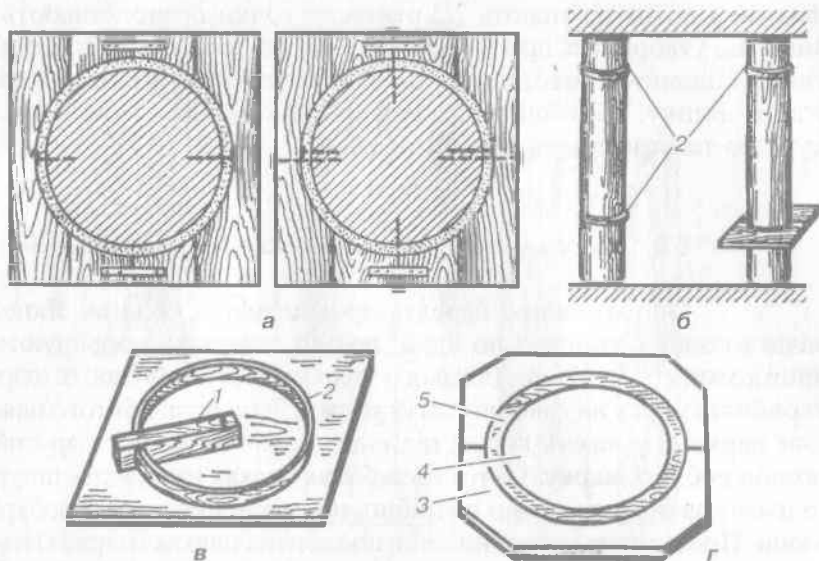


Рис. 98. Влаштування маяків на колонах:

а – шаблон-кільце для маяків; *б* – влаштування маяків; *в* – витягування кільця-маяків; *г* – відливка кільця у формі (1 – шаблон; 2 – кільце-маяк; 3 – зовнішня частина форми; 4 – внутрішня частина форми; 5 – місце для кільця)

одна від одної, тобто на довжину правіла. На колонах заввишки до 5 м закріплюють дві-три марки по висоті.

Після влаштування марок починають кріпити маяки. На круглих колонах і пілястрах закріплюють маяки, які опоясують колону. Для цього виготовляють шаблон-кільце (рис. 98, *а*). З дощок завтовшки 20–30 мм збивають щит, на якому циркулем проводять коло. Щит роз'єднують на дві половини і пилюкою вирізують в кожній з них півкола, зачищають їх, складають до купи і отримують шаблон-кільце. Для звужуючих колон виготовляють кілька кілець. Кільце поділяють на марки (рис. 98, *б*), а під ним забивають цвяхи або намазують гіпсові “бабки”, які не дозволяють кільцю з'їхати вниз. Гіпсовий, вапняно-гіпсовий чи інший розчин наносять в простір між кільцем і стовбуром колони. Після затужавіння розчину кільце знімають. Якщо на маяках є раковини, їх підмазують розчином і зачищають. Маяки у вигляді кілець можна витягувати за допомогою шаблона на рівному дощатому щиту або листу фанери (рис. 98, *в*). Розрізавши готовий маяк на дві частини, його одягають на колону в потрібному місці і “приморожують” розчином.

Кільця можна відлити у формі. Форма складається з внутрішнього і зовнішнього кілець (рис. 98, *г*). Кільця форми вставляють

одне в інше, щоб між ними був зазор. Закріпивши кільця на щиту, їх покривають за два рази лаком, а потім змащують маслом і відливають в них гіпсові маяки. Після затужавіння розчину зовнішнє кільце-форму знімають, маяк розрізують на дві частини і вставляють на місце. Форму змащують і повторюють відливання. Маяки в півколонах влаштовують таким само способом, тільки застосовують форму у вигляді півкільця. Для багатограних колон роблять маяки-багатограники за формою колони.

При витягуванні чотиригранних колон правіла встановлюють не по маяках, а по забитих по виску цвяхах або безпосередньо по виску.

Після встановлення маяків приступають до опорядження колон. Квадратні колони опоряджують так (рис. 99, а). На двох протилежних сторонах колони закріплюють по виску правіла-рейки (дошки) так, щоб їх ребра виступали за площину колони на товщину штукатурки, тобто на 10–20 мм. Між правілами послідовно наносять шари розчину-оббризку, ґрунт, накривку і розрівнюють напівтеркою. Після затужавіння розчин затирають, а правіла знімають і перевішують на протилежні сторони колони. Потім у тій же послідовності штукатурять ще дві сторони колони.

Круглі колони без ентазису спочатку провішують і влаштовують два або три маяки, залежно від висоти колони (рис. 99, б). Між кільцями-маяками наносять оббризк, потім шар ґрунту і очищають маяки. Розрівнюють розчин за допомогою правіла 2, яке притискають до маяків 1 і рухають вгору і вниз, неначе сплюючи розчин, що нанесений вище рівня маяків. Після розрівню-

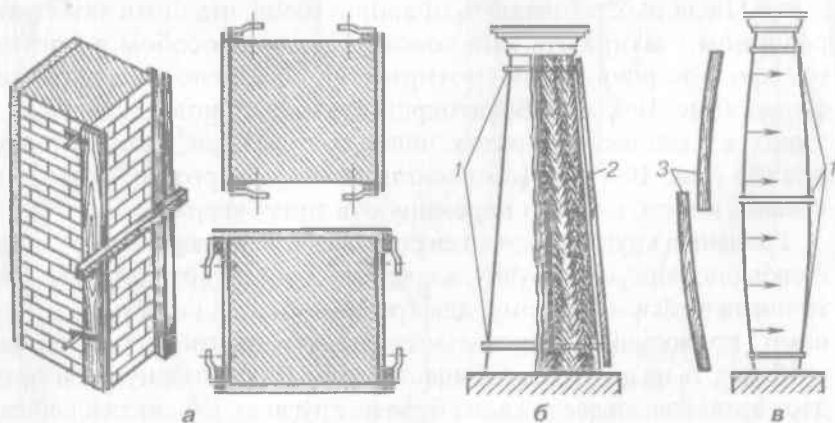


Рис. 99. Опорядження колон вручну:
а – квадратної; б – круглої рівної; в – круглої з ентазисом (1 – маяки; 2 – правіло; 3 – правіла-лекала)

вання ґрунту колону змочують водою, наносять накривний шар і розрівнюють правилом і напівтеркою. Після цього вирубують маяки, замазують місця вирубки розчином і затирають поверхню маленькою напівтеркою.

Круглі колони з ентазисом (рис. 99, в) провішують і влаштовують на них марки та маяки. Якщо колона на $1/3$ її висоти рівна, а далі з ентазисом, встановлюють три маяки – два внизу на рівній частині однакового діаметра, а зверху – меншого діаметра (за розрахунком). Штукатурять спочатку верхню частину колони, а потім нижню. Коли колона стоншується зверху і внизу (подвійний ентазис), роблять три маяки 1 різного діаметра. Для розрівнювання розчину застосовують два правила-лекала 3 : одне – для нижньої частини, друге – для верхньої. Їх не рухають по висоті колони зверху вниз, а притискають до маяків, обводять навкруги стовбура колони (показано стрілками). Штукатурення і затирання виконують як звичайно.

На багатогранні колони встановлюють маяки, які відповідають кількості граней. По краях граней навішують правила, наносять між ними розчин, розрівнюючи його напівтеркою, затирають теркою.

6.9.2. Опорядження колон за допомогою шаблонів

Гладенькі рівні колони витягують шаблонами. Спочатку колони провішують, потім на двох протилежних сторонах точно посередині навішують два правила і вставляють у них шаблон. Витягують одну половину колони і, не знімаючи правил, іншу. Після цього знімають правила, місця під ними замазують розчином і затирають всю колону. Таким способом витягують гладенькі та рівні колони чотиригранної, круглої, шестигранної форми (рис. 100, а–в). Багатогранні колони інколи витягують не з двох, а з декількох захваток, навішуючи чотири, шість чи більше правил (рис. 100, г). Щоб зменшити витрати розчину при витягуванні колон, шаблон переміщують знизу вверх.

Гладенькі круглі колони з ентазисом без канелюр у більшості випадків опоряджують вручну, але вони не завжди виходять чистими і точними за формою. Тому, для кращої якості, їх витягують шаблонами з криволінійною профільною дошкою, що гойдається. Колону розбивають на шість або більше захваток. Якщо колону витягують з двох захваток, то зверху вона буде не круглою, а у вигляді еліпса, а якщо з чотирьох, то вона матиме вигляд стовбура з чотирьох окремих граней. Тому захваток повинно бути не менше шести.

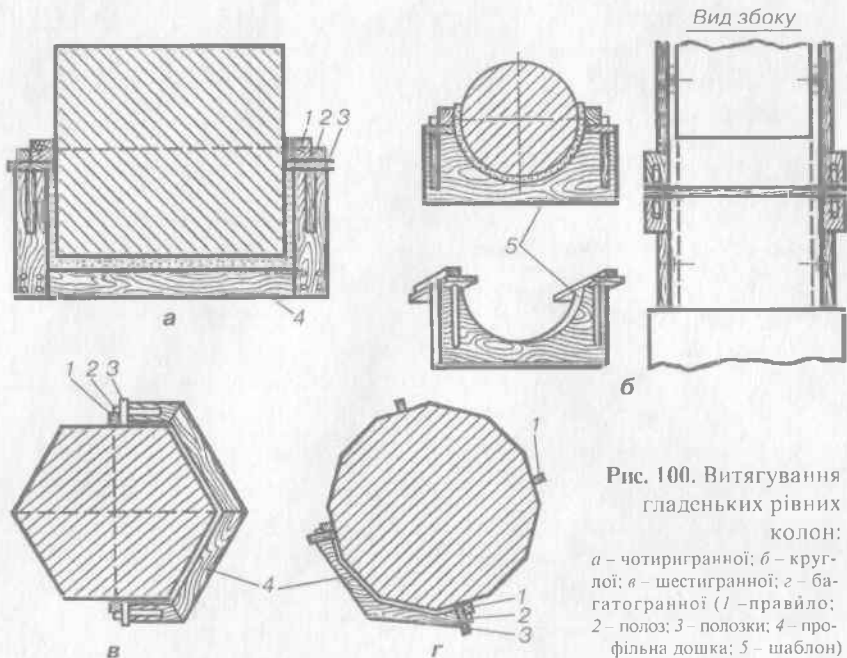


Рис. 100. Витягування гладеньких рівних колон:
а – чотиригранної; *б* – круглої; *в* – шестигранної; *г* – багатогранної (*1* – правило; *2* – полоз; *3* – полозки; *4* – профільна дошка; *5* – шаблон)

Правила *1* (рис. 101, *а*) навішують на шар ґрунту. Для цього зверху колони коло поділяють на захватки (шість, вісім тощо) і роблять мітки. З цих міток опускають висок і по шнуру наносять мітки вниз на колони. Дуги кола внизу колони вимірюють і урівнюють. По уточнених мітках натягують шнур і відбивають лінії для навішування правил. Колону витягують шаблоном *3*, що гойдається, профільна дошка якого відповідає одній захватці (шостій, восьмій частині кола) (рис. 101, *б*). Після витягування правила знімають, а місця під ними замазують розчином і затирають.

Рівну колону з канелюрами витягують шаблонами. Канелюри – це жолобки, які тягнуться по стовбурі колони і відділені одні від одних вусяками або доріжками (ремінцями).

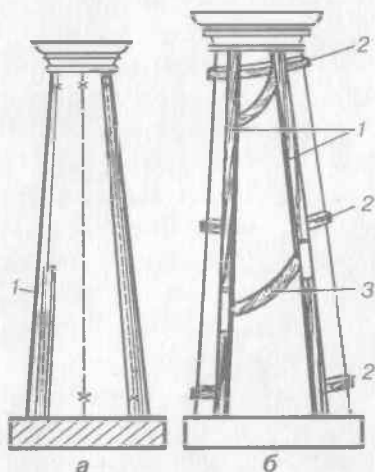


Рис. 101. Витягування гладеньких круглих колон з ентазисом:
а – провішування ліній (осей) для закріплення правил; *б* – витягування колони (*1* – правило; *2* – маяк; *3* – шаблон, що гойдається)

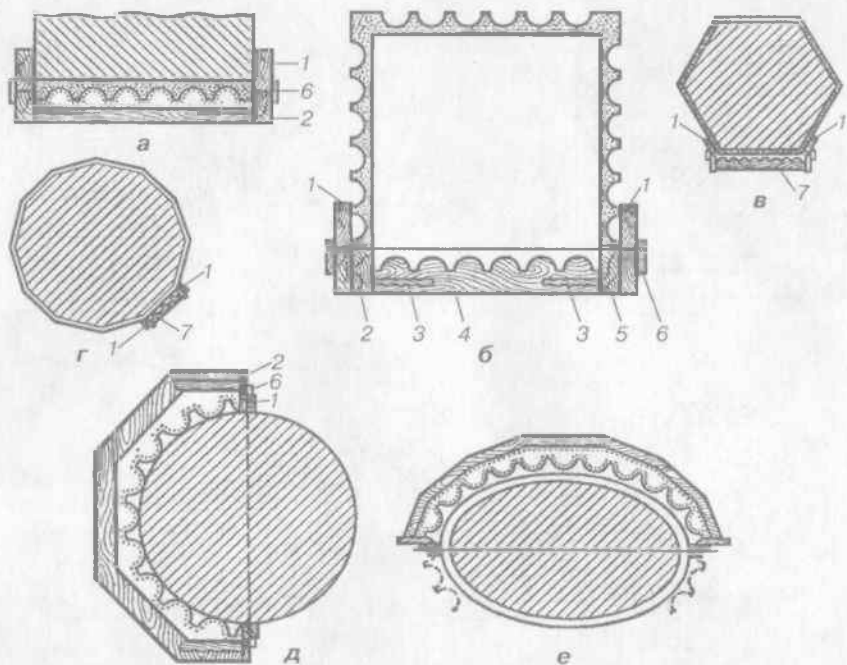


Рис. 102. Витягування рівних колон з канелюрами:
а, б – чотиригранної; *в* – шестигранної; *г* – багатогранної; *д* – витягування канелюрів на круглій колоні; *е* – витягування канелюрів на еліптичній колоні
 (1 – правіла; 2 – полози; 3 – підкоси; 4 – профільна дошка; 5 – додатковий брусок на полозках; 6 – полоз; 7 – шаблон)

Канелюри витягують на колонах різної форми: чотиригранних, круглих, шестигранних, багатогранних, еліптичних (рис. 102, *а-е*). Якщо діаметр круглої або еліптичної колони великий і з двох захваток витягнути канелюри неможливо, то збільшують кількість захваток і правіла навішують у середині канелюр для того, щоб можливо було витягувати всі вусики і ремінці. Наприклад, при витягуванні рівної чотиригранної колони з канелюрами роблять так. Попередньо виготовляють профільну дошку за розміром канелюр. До профільної дошки з двох сторін закріплюють полози, підкоси і полози. На колону з двох сторін навішують правіла і вставляють у них шаблон, яким кілька разів протягують по правилах, виправляють усі неточності і тільки після цього наносять обриски, ґрунт і накривку. Ґрунт наносять доти, поки поверхня не стане абсолютно чистою, без раковин, а потім – накривний шар.

Верхні та нижні частини канелюр опоряджують вручну. Для цього застосовують лінійки, відрізачки, малки. Верхні частини канелюр, як правило, мають заокруглену форму.

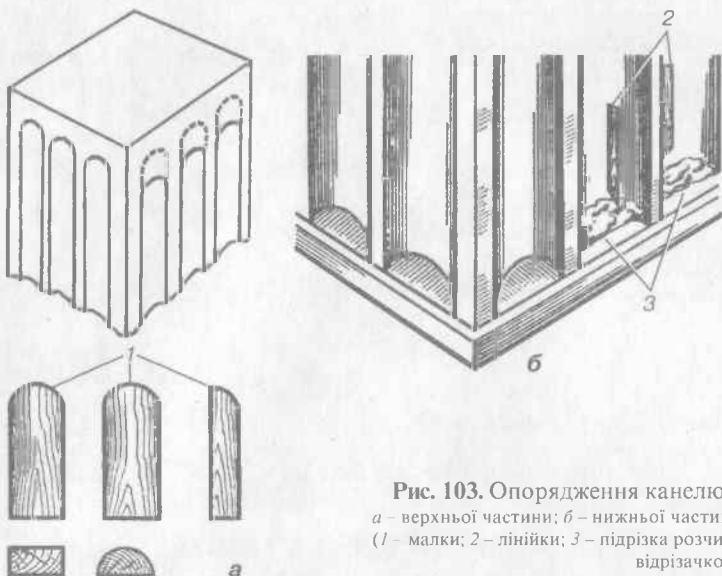


Рис. 103. Опорядження канелюр:
a – верхньої частини; *б* – нижньої частини
 (1 – малці; 2 – лінійки; 3 – підрізка розчину
 відрізачкою)

На недотягнуті місця зверху канелюр (рис. 103, *a*) наносять розчин, розрівнюють його і затирають за формою колони. По нанесеному розчину відбивають лінію рівня верхівок канелюр і по шаблону-малці обводять форму канелюр. Потім за допомогою лінійки, відрізачки і малок вибирають зайвий розчин і так отримують півциркульну нішу.

Для оброблення нижніх частин канелюр (рис. 103, *б*) також накидають розчин, вирівнюють його, затирають, відбивають лінію рівня низів. Потім за допомогою відрізачки вибирають зайвий розчин і обробляють бокові сторони лінійкою. Канелюри загладжують маленькими напівтерками.

Колони з ентазисом і канелюрами витягують шаблоном, що гойдається або зсовується. Кожну сторону багатогранної або чотиригранної колони витягують окремо. Круглі колони поділяють на однакові за розміром захватки 4, 6, 8 і т. д., частіше всього – на шість захваток (чим більше захваток, тим кругліша колона).

Розглянемо конструкцію шаблону, що гойдається, для витягування чотиригранної колони. Профільну дошку шаблону для захватки (рис. 104, *a*) виготовляють за найширшою частиною колони, (60 см) з припуском 20 см (всього 80 см) для того, щоб з кожної сторони профільної дошки можна було зробити вушка по 10 см. На профільній дошці викреслюють канелюри, вирізають їх, оббивають жерстю, а в вушках свердлять отвори.

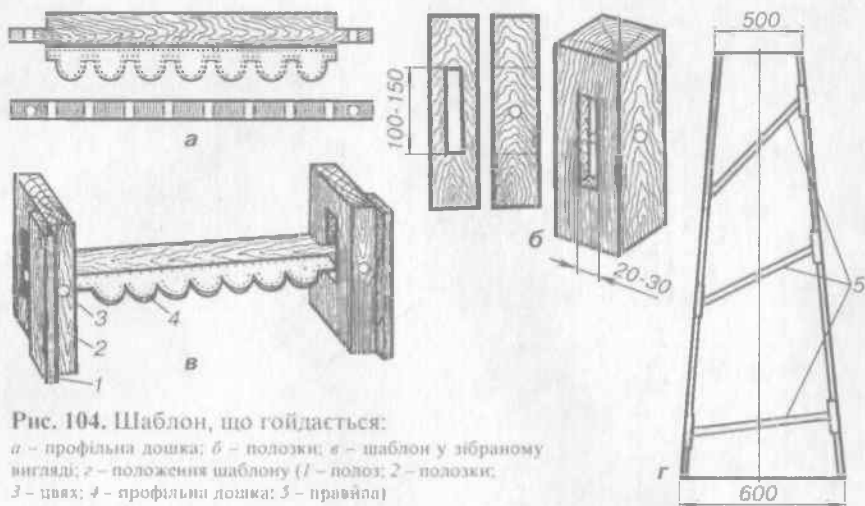


Рис. 104. Шаблон, що гойдається:

a – профільна дошка; *б* – полозки; *в* – шаблон у зібраному вигляді; *г* – положення шаблону (1 – полоз; 2 – полозик; 3 – цвях; 4 – профільна дошка; 5 – правило)

Полозки (рис. 104, б) виготовляють 30–40 см завдовжки з дерев'яних брусків перерізом 50×50 мм. У середині полозків роблять наскрізні отвори 10–15 см завдовжки і 2–3 см завширшки; поперек них свердлять круглі отвори.

На вушка профільної дошки 4 одягають полозки 2 і закріплюють їх цвяхами 3 або болтами (рис. 104, в). Полозки мають вільно гойдатися і змінювати своє положення відносно профільної дошки не менше ніж на 30°. Для цього вушка профільної дошки вставляють у отвори полозків не впритул. Колону провішують, влаштовують марки, маяки, наносять на них обривки і ґрунт, розрівнюють його. На кожній стороні колони навішують правила (рис. 104, г) так, щоб вони містились на відповідній відстані від неї. Наприклад, якщо внизу ширина колони 60 см, а зверху 50 см, то знизу відкладають від осі 30 см, а зверху – 25. Шаблон встановлюють на правило, закріплюють полози так, як і при витягуванні рівних колон. Між правилами наносять розчин, вставляють у правила шаблон і рухають його знизу доверху, притискаючи полозки до правил. Оскільки колона стоншується, то одна сторона шаблону йде вперед, через що профільна дошка перекошується, змінюючи ширину канелюр і ремінця. При витягуванні колони слідкують за тим, щоб завжди йшла вперед одна і та ж сторона шаблону, інакше матимемо розгорнуті в різні сторони канелюри.

Шаблон, що звужується, складається з профільної дошки 2 (рис. 105, а), яку збирають з двох половин 1. Перед витягуванням канелюр такі профільні дошки складають разом і з'єднують

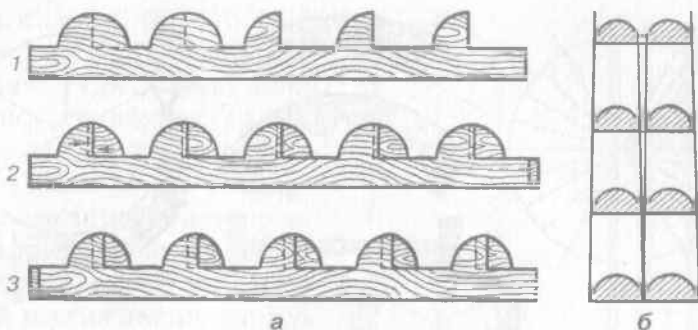


Рис. 105. Шаблон, що звужується (а), і зміна форми канелюр при їх витягуванні (б):

1 – половина профільної дошки; 2 – ціла профільна дошка; 3 – положення профільних дошок у процесі витягування

дерев'яними чи металевими хомутами. Кожну профільну дошку закріплюють на полозках тільки за один кінець. При русі шаблону по правілах профільні дошки поступово зсовуються і захопляють одна за одну, створюючи канелюри, що звужуються. Одночасно збільшується ширина ремінців чи доріжок, які зверху колони стають ширшими, ніж внизу.

Під час витягування канелюр на круглих колонах з ентазисом спочатку провішують колону, влаштовують маяки, наносять ґрунт. По маяках виміряють діаметр найширшої частини колони, поділяють діаметр навпіл і знайденим радіусом обводять коло на листку паперу або фанери. Потім розраховують і креслять канелюри (рис. 106, а). Наприклад, якщо колона в найширшій частині має діаметр 96 см, довжина її кола $96 \times 3,14 = 300$ см. За завданням канелюри на колоні мають бути завширшки 10 см з ремінцями (доріжками) між ними по 2,5 см. Ширина канелюри разом з ремінцем становить $10 + 2,5 = 12,5$ см. Якщо розділити довжину кола на ширину канелюри з ремінцем, тобто 300 на 12,5, то отримаємо 24, тобто на колоні розміститься 24 канелюри даної ширини. Колону поділяють на 6 захваток, тобто по 4 канелюри в захватці. Ширину канелюри з ремінцем відкладають по колу. Потім на кожному відрізку відміряють по 2,5 см на ремінці. Знаходять центри канелюр і обводять їх, викреслюючи ремінці. Заштриховану частину креслення переносять на дошку і вирізують.

Профільну дошку роблять так, щоб на кінцях було не по цілій канелюрі, а менше половини її ширини (рис. 106, б). Розмір шаблону роблять з урахуванням того, що правіла мають бути навішені у центрах канелюр, профільною дошкою по її краях витя-

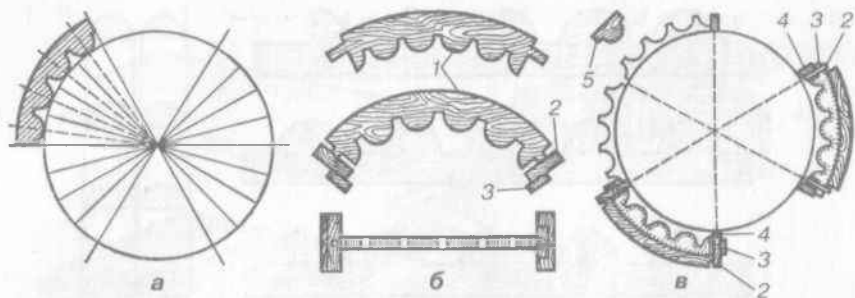


Рис. 106. Виготовлення шаблону, що гойдається, для круглих колон з ентазисом: *а* – креслення канелюр; *б* – шаблон, що гойдається; *в* – способи установки шаблону (1 – профільні дошки; 2 – полозки; 3 – полок; 4 – правило; 5 – малка)

гують ремінці – середину канелюр вручну легше обробити, ніж ремінці. Чим більше захваток, тим кругліша колона.

Правила навішують по нанесеному ґрунту. Низ і верх колони поділяють на однакову кількість захваток так, щоб точки поділу розміщувались по вертикалі, одна над іншою. По цих точках розмічають осі для навішування правил. Середина правила має проходити точно по осі, а відстань між правилами – бути однаковою.

Правила навішують за двома схемами. У першому випадку їх розміщують по осях в середині канелюр. При цьому шаблоном витягуються ремінці або вусики на крайніх канелюрах (біля правил). Цей варіант вигідний тим, що правила навішують один раз, витягують з одної установки всю колона. Якщо канелюри дуже вузькі і в них неможливо розмістити рейку-правило, то його навішують за центром осі. Цей варіант більш складний. Установку шаблону, що гойдається, виконують за двома варіантами (рис. 106, *в*).

Під час поділу круглих колон на захватки необхідно враховувати кількість канелюр. У доричній колоні їх 20, вони поділені між собою вусиками, витягувати їх краще з 5 захваток. В іонічній і коринфській колонах по 24 канелюри, які розділені між собою ремінцями. Витягують їх з 6 захваток.

Після уточнення установки шаблону між правилами наносять розчин, вставляють у них шаблон і витягують. Коли витягнуті всі захватки, правила знімають, а місце під ними в середині канелюр доробляють вручну за допомогою напівтерки чи малки.

Потрібно мати на увазі, що при витягуванні канелюр на колонах, звичайно, навішують не менше шести правил. Для цього коло колони внизу і зверху поділяють на відповідну кількість однакових частин (рис. 107, *а*). Щоб спростити цю операцію, виготовляють два дерев'яних кільця – одне по верхньому, а друге по нижньому діа-

метру колони. Виготовлені кільця розрізують навпіл, але так, щоб з'єднувшись, вони збігались у замок (рис. 107, б). Кожне кільце поділяють по колу на шість частин і вирізують по точках поділу з внутрішньої сторони гнізда під розмір поперечного перерізу правіла. Гнізда можна також вирізувати із зовнішньої сторони (рис. 107, в). Глибину всіх гнізд роблять однакою.

На колону наносять обризк і ґрунт, а потім навішують правіла. Спочатку за допомогою виска на колоні відбивають вертикальну лінію, роблять зверху і знизу мітки, по яких встановлюють перше правило. На перше правило знизу і зверху нанизують половинки кілець і встановлюють в них ще два правила. Потім вставляють правіла, що залишились, нанизують на них півкільця, скріплюють їх, збивають планками і закріплюють на колоні. Щоб правіла не зміщувались під час витягування, можна виготовити одне або два неповних кільця і нанизати їх на потрібних місцях (рис. 107, з). Правіла можна також "приморозити", накидавши між ними і колоною тонкий шар розчину.

Якщо гнізда в кільцях вирізані з зовнішньої сторони, то перш за все, встановлюють на колону кільця і скріплюють їх так, щоб два перших гнізда були на одній прямій. Кільця прикріплюють до колони, встановлюють в гнізда правіла, зв'язують їх зверху і знизу мотузками. Навішувати правіла прямо на колону без нанесеного ґрунту або маяків не можна, тому що форма ентазису буде порушена.

Еліптичні колони бувають рівні, з ентазисом, гладенькі і з канелюрами.

Для витягування колону провішують, забивають цвяхи з двох протилежних сторін по більшій і меншій осях. За розмірами осей

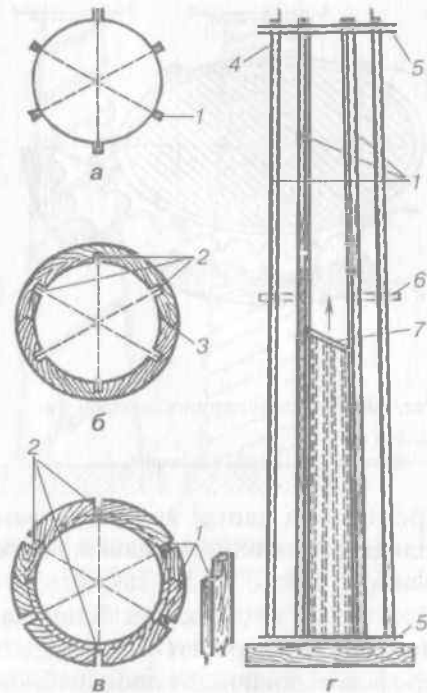


Рис. 107. Навішування правіла на колону:

а, б – розміщення правіла на колоні; в – кільця для установки правіла (1 – правіла; 2 – гнізда для правіла; 3 – замок кільця; 4 – місце для капітелі; 5, 6 – кільця; 7 – положення шаблону при витягуванні)

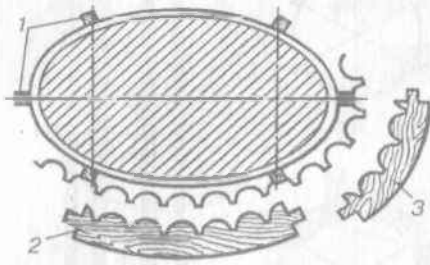


Рис. 108. Поділ еліптичної колони на захватки:
1 – правила; 2, 3 – профільні дошки

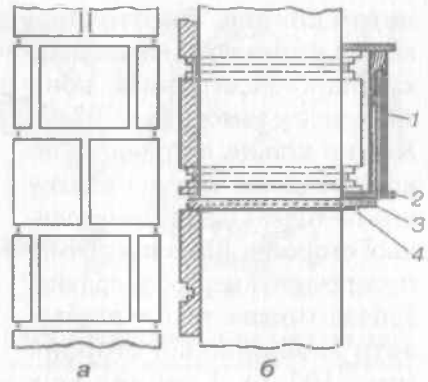


Рис. 109. Колона з рустами (а) і витягування рустів (б):
1 – шаблон; 2 – полоз; 3 – полозки; 4 – мотузка

креслять на папері або листі фанери еліпс. Потім виготовляють кільця, встановлюють маяки, наносять між ними розчин ґрунту, розрівнюють його і після затужавіння поділяють колону на захватки. При цьому захватки на більш заокругленій стороні мають бути менші ніж на решті заокруглень (рис. 108). Виготовляють дві профільні дошки для двох шаблонів, що гойдаються. Одним витягують широкі, а другим – вузькі захватки. Після витягування правила знімають, а місце під ними замазують розчином і зачищають.

Колони, що мають русты (рис. 109, а), провішують, наносять на них марки, маяки і ґрунт. Розмічають спочатку горизонтальні лінії для рустів, а потім вертикальні. Шаблон виготовляють або тільки для витягування рустів, або рустів і каменів одночасно.

На чотиригранних колонах русты і камені витягують по навішених правилах, на круглих і еліптичних – по мотузці, яку обвивають навколо колони (рис. 109, б), або по дерев'яному кільцю. Багатогранні колони краще всього витягувати по кільцю. Спочатку витягують горизонтальні русты або русты з каменями, а потім вертикальні. Після цього обробляють кути. Для круглих колон полозки і полоз заокруглюють, для еліптичних замість полоза забивають два цвяхи (шаблон на двох точках).

Якщо камені відділяються один від одного вузькими рустами, їх не витягують, а набивають сталлюю лінійкою або пропилюють пилкою по накривному шару, як це описано у главі 5.

Гвинтоподібні колони мають гурт у вигляді валика. Спочатку колону провішують, влаштовують марки, маяки, наносять ґрунт, який розрівнюють і надряпують.

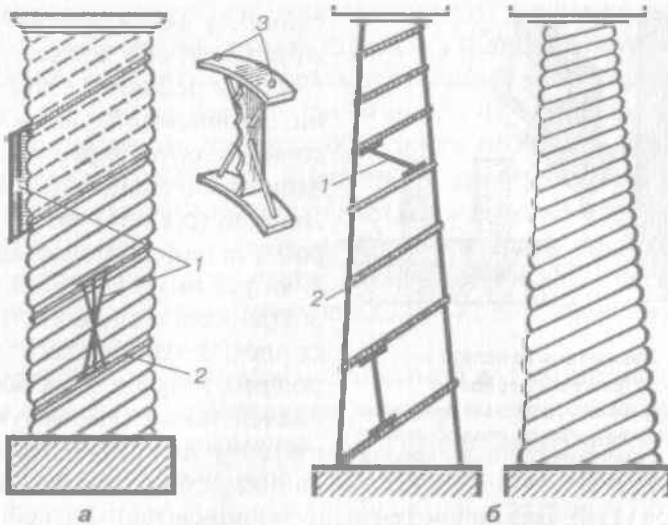


Рис. 110. Витягування гвинтоподібних колон:
а – прямої; *б* – з ентазисом (1 – шаблон; 2 – мотузка; 3 – ролики на шаблоні)

Для розмітки гвинтоподібного гурта коло зверху колони поділяють на шість, вісім або десять частин. З цих точок опускають висок, відбивають шнуром вертикальні лінії, на яких помічають за допомогою метра або мірки точки підйому гвинта (крок гвинта). По цих точках навішують мотузку і закріплюють її на гіпсовому розчині. Виготовлену профільну дошку встановлюють на двох полозках заокругленої форми. До кожних полозків прикріплюють криволінійний полз або два ролики. Мотузку навішують і закріплюють так, щоб вона займала місце валика. Шаблон вставляють між мотузками (рис. 110, *а*). Після витягування мотузку знімають, дотягують шаблоном валик, якого бракує, і опоряджують кінці гуртів.

Щоб витягнути стоншений гвинтоподібний гурт на конусоподібній колоні (рис. 110, *б*), мотузку навішують так, щоб витки її поступово зближувались один з одним. Для роботи виготовляють шаблон, що гойдається. Після витягування мотузку знімають і дотягують гурти гвинта, яких не вистачає.

6.9.3. Оброблення колон за допомогою фасонних рейок

Колони з канелюрами можна обробляти і за допомогою фасонних рейок. Фасонні рейки (рис. 111, *а*) складаються з двох частин: робочої рейки з лицьовою фасонною частиною у вигляді канелюри у дзеркальному відображенні і підтримуючої

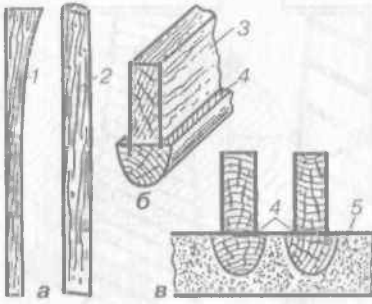


Рис. 111. Виконання канелюр за допомогою фасонних рейок:

a – лекало і рейка; *б* – рейка, яку прибито до лекала; *а* – встановлені рейки (1 – лекало; 2 – фасонна рейка; 3 – підтримуюча рейка; 4 – плечики; 5 – розчин)

рейки 3 у вигляді рівної дошки жорсткості або лекала.
 Рейки роблять з сухої деревини, зачищають їх лицьову (фасонну) частину і фарбують масляними або емалевими фарбами. Лицьову (робочу) частину рейки роблять ширшою ніж підтримуючої рейки на 10–20 мм. Це необхідно для того, щоб створилися плечі, з яких знімають зайвий розчин у процесі роботи. До плечей також притискають напівтерку для затирання (натирання) ремінців між канелюрами (рис. 111, б). Для колон з ентазисом лицьові частини рейок стружуть, а підтримуючі рейки випилюють у вигляді лекала і прибивають до них лицьові частини брусків, щоб вони згиналися по кривій поверхні лекала. Для закріплення рейок краще всього використати кільця (див. рис. 108). Рейки перед установленням у кільця змащують мастилом для того, щоб їх легко було виймати з розчину. Після встановлення рейок на них наносять шар розчину завтовшки не менш ніж 5 мм, без пропусків (рис. 111, в). Як тільки цей шар розчину затужавіє, на нього наносять шар ґрунту, заповнюючи ним весь простір між рейками і колоною. Зайвий розчин, що виступає вище плечей рейок, знімають дерев'яним правілом і натирають напівтеркою. По мірі тужавіння розчину кінці рейок звільняють від кріплення в кільцях, простукують по рейках молотком і вдаряють по верху рейки, зсовуючи вниз кожну рейку на 1–2 мм, завдяки чому вона легко виймається. Таким чином виймають рейки з першої захватки і влаштовують їх на другу, третю і т. д.

Русты на колонах також можна виконувати за допомогою фасонних рейок, змащених мастилом.

6.10. Послідовність оброблення архітектурного ордера

Архітектурний ордер опоряджують зверху вниз: спочатку штукатурять площини, потім витягують карниз, фриз, архітрав і колону. Щоб опоряджувані частини ордера були симетричними відносно осі колони, їх попередньо провішують,

влаштовують маяки і по них виконують штукатурення. На колоні спочатку штукатурять стрижень (наносять ґрунт), витягують капітель, потім наносять накривний шар і затирають. Якщо колону витягують, то після цього її закривають мішковиною або папером, щоб не оббризкати розчином, і розпочинають витягувати капітель. Після цього витягують базу колони, штукатурять ступінь п'єдесталу, а потім витягують карниз і базу п'єдесталу. Просту капітель можна витягувати на колоні або виготовити окремо, розрізати її на дві половини і встановити на місце. У разі оброблення декількох колон краще використовувати другий спосіб.

Квадратні або прямокутні частини бази колони витягують звичайним способом, влаштовуючи маяки чи навішуючи правила.

Для витягування капітелей і баз виготовляють шаблони. Полоски шаблонів і полози роблять криволінійної форми або на двох роликах. Для протягування шаблону застосовують щит-кільце (рис. 112, а) з двох половинок з отвором, що дорівнює товщині стрижня колони. Його виготовляють так. По краях вирізаного з дощок круглого отвору забивають цвяхи. У центрі кільця забивають цвях без шляпки, на який нанизують шаблон. Наливають на цвяхи розчин і протягують шаблон, повторюючи операцію кілька разів, доки не отримають кільце. Якщо кільце роблять з цементного розчину, то спочатку витягують два кільця з гіпсу, встановлюють їх на щит, наливають між ними цементний розчин і дають йому можливість затужавити. Після цього гіпсові кільця знімають, а цементне – підправляють і наносять на нього шар лаку. Потім кільце розпилюють на дві частини.

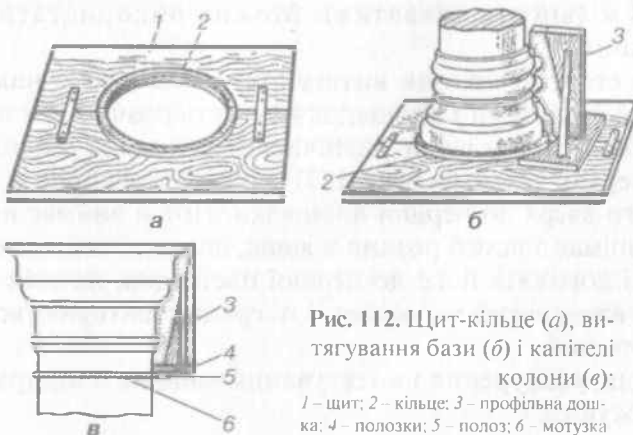


Рис. 112. Щит-кільце (а), витягування бази (б) і капітелі колони (в);

1 – щит; 2 – кільце; 3 – профільна дошка; 4 – полоски; 5 – полоз; 6 – мотузка

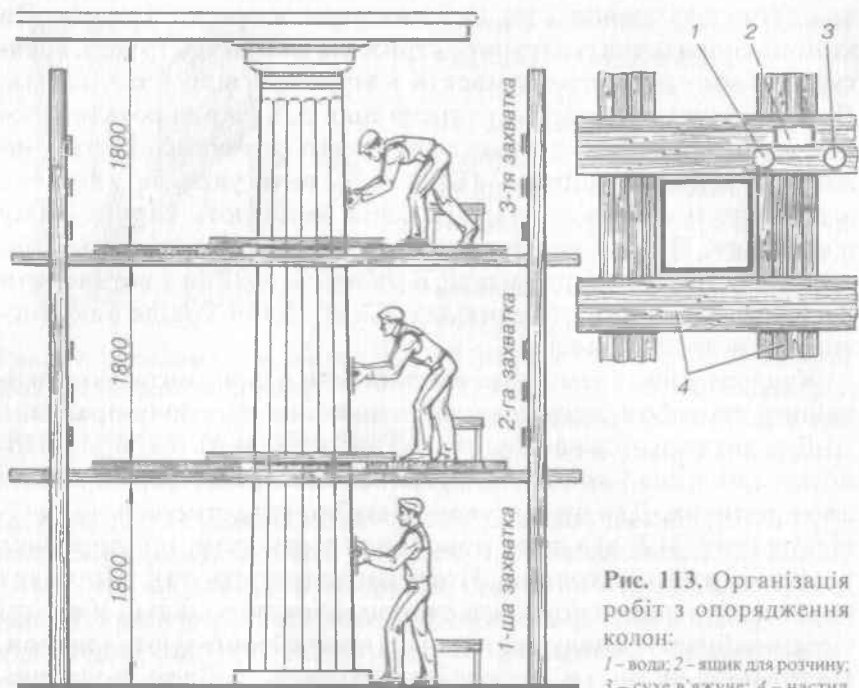


Рис. 113. Організація робіт з опорядження колон:

1 – вода; 2 – ящик для розчину; 3 – сухе в'язуче; 4 – настил

Щит закріплюють на колоні та витягують базу і капітель (рис. 112, б, в).

Для провішування, штукатурення та витягування колон влаштовують риштування. Настил роблять з дощок завтовшки 50 мм, щоб вони не доходили до стовбура колони на 20–40 см. Відстань від однієї площадки до іншої за висотою має бути 1,8 м (висота захватки). Можна використати й інші риштування.

Якщо стовбур колони витягують, то на нього навішують правіла. Штукатуру з площадок наносять розчин між правілами у межах своєї захватки. Закінчивши нанесення розчину, штукатур з першої захватки (рис. 113) влаштовує шаблон у правіла і веде його вгору до першої площадки. Потім виймає шаблон з правіл, знімає з нього розчин в ящик, знову вставляє шаблон у правіла і доводить його до першої площадки, на якій шаблон приймає вже другий штукатур, і операція повторюється аж до верха колони.

Після штукатурення і витягування колони її підправляють і опоряють.

Запитання для повторення

1. Що ми називаємо архітектурними обломами і які вони бувають?
2. Що таке шаблон і як його виготовляють?
3. Яка технологія витягування карнизів і гуртів усередині приміщень?
4. Які особливості витягування кутів і їх оброблення?
5. Що являє собою шаблон для витягування кутів?
6. Яка технологія витягування і оброблення розкріповок?
7. За якою технологією витягують вінцеві карнизи?
8. Якими способами витягують наличники віконних і дверних прорізів?
9. Яка технологія витягування кесонів?
10. Які особливості в технології витягування круглих і криволінійних гуртів?
11. Як витягують круглі, овальні і багатогранні розетки?
12. Яка технологія витягування еліпса й овалу?
13. Які бувають арки і як їх витягують?
14. Як витягують криві гурти по лекалах?
15. Яка технологія витягування склепінь?
16. Яка технологія витягування гуртів у круглих приміщеннях?
17. Як витягують вікна і ніші?
18. Яка технологія витягування кулі і вази?
19. Як витягують і опоряджують колони?
20. Як опоряджують колони за допомогою шаблонів?
21. Як за допомогою фасонних рейок оброблюються колони?
22. Яка послідовність оброблення архітектурного ордера?

Глава 7. Ліплення і моделювання архітектурних деталей

7.1. Загальні відомості

Ліплення – процес виконання моделей художніх прикрас для посилення художньої виразності архітектурних споруд.

Приміщення і фасади будівель з декоративною метою прикрашають рельєфними архітектурними ліпними деталями, які після встановлення на місце виступають з площини будівельної конструкції (стіни, стелі, колони тощо).

Ліпний декор широко використовується в будівництві під час опорядження будинків та інженерних споруд. На фасадах будинків декоративні ліпні елементи ми бачимо в тематичних панно, в різного роду архітектурних деталях і скульптурі. Ліпні орнаменти, барельєфи, емблеми, картуші та скульптури прикрашають багато сучасних будинків і такі споруди, як метро, мости, канали, гідроспорудження й ін.

Ліпник повинен виконувати весь комплекс ліпних робіт, які мають чітку технологічну послідовність: створення моделі за рисунком (а іноді й самого рисунку), виготовлення форми, відливання деталей і встановлення їх на визначене місце в загальному комплексі архітектурних оздоблень. Професія ліпника належить до професій будівельників з високою художньою кваліфікацією, високою культурою праці й традиційно пов'язана з працею архітекторів, оскільки продукт праці ліпника – архітектура.

Уся різноманітність архітектурних форм будівель сучасного масового будівництва складається на основі поєднань трьох основних принципово різних конструктивних схем: з поздовжніми несучими стінами, поперечними несучими стінами і з несучим каркасом. У двох останніх схемах зовнішні стіни будують навісними або самонесучими, а в окремих випадках – несучими. Навісні стіни зварюванням або болтами кріплять до каркасу чи до поперечних несучих стін, самонесучі – спираються на самостійні фундаменти, але навантаження від перекриття не сприймають.

Зовнішні стіни будівель з естетичного погляду є найбільш вдалим елементом для декоративного оброблення, але для вибору і розміщення композиції декору треба знати архітектурно-конструктивні схеми побудови зовнішньої стіни із збірних елементів, які називаються *системою розрізу стін*. Зовнішні стіни виводять (будують) з великих блоків (великоблокові) та з панелей (панельні).

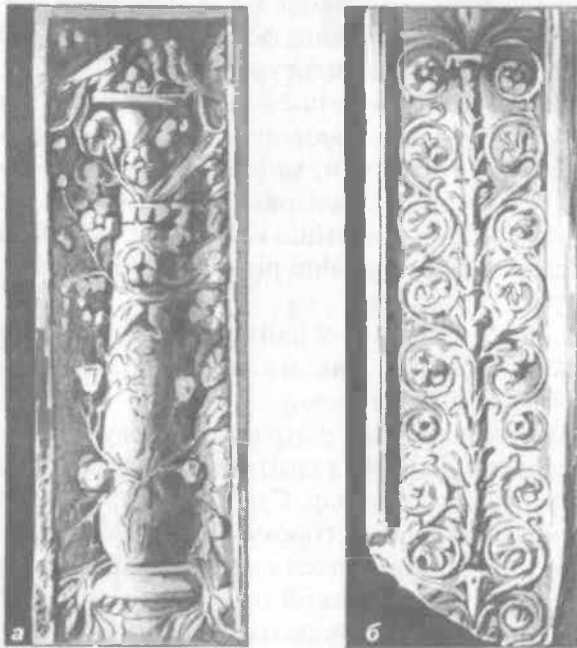


Рис. 114. Композиція природних форм, виконана у реалістичній (а) і стилізованій (б) манері

Ліпнику необхідно мати уявлення про масивність зовнішніх стін сучасних будівель, щоб враховувати можливості стіни для створення на ній рельєфу. Найбільш масивні стіни у великоблокових будівлях (40–50 см), а товщина панельних стін залежно від їх конструкції і матеріалів може бути від 16 до 30 см, причому товщина зовнішнього шару панелі іноді не перевищує 4 см.

Історично склалися три види ліпних виробів: барельєф (виступає із площини менш ніж на половину свого об'єму), горельєф (виступає із площини більш ніж на половину товщини предмету, який зображують), об'ємна скульптура (тобто те, що можна обдивитися навкруги).

Барельєф зазвичай використовують як орнамент або у вигляді окремих декоративних вставок, трохи віддалених від глядача; *горельєф* – для заповнення глухих поверхонь, які розташовані на значній відстані; *об'ємну декоративну скульптуру* включають у композицію фасадів будівель, інтер'єрів, у садово-паркові споруди.

За художньо-мистецькими ознаками всі види рельєфу можна зобразити реалістично або стилізовано. За схемою вони можуть нагадувати реальні зображення, але за формою бути геометри-

зованими. За сюжетною ознакою декор поділяють на тематичні композиції, композиції природних форм (в основному – рослинних) й композиції із геометричних фігур.

Тематичні композиції частіше виконують в реалістичній манері; *композиції природних форм*, які символізують галузі народного господарства, культури, мистецтва, – або в реалістичній манері (рис. 114, а), або в стилізованій (рис. 114, б). Стилізовані природні композиції найчастіше мають вигляд орнаментів.

В архітектурі найпоширеніші різноманітні порізки, які виконують на гуртах (рис. 115).

Викруження 8 і каблучок 9 найчастіше заповнюють пальметами і акантами, торус 11 – вінком з лаврового або дубового листа з плодами, перевитим стрічкою.

Композиції із геометричних фігур використовують тільки в орнаментах. Із геометричних фігур в архітектурі поширені сухарі або зубчики 10, горох або буси і меандр. Сухарі відрізняються від зубчиків більшим розміром, а буси від гороху – витягнутою по горизонталі формою намистин, які чергуються з дисками (тарілочками).

Меандр (рис. 116) – плоский орнамент у вигляді вигнутих або прямих ліній, що перетинаються. Сухарями і зубчиками декорують деталі фризів і карнизів, буси і горох використовують у поєднанні з порізками капітелей і антаблементів, меандр – для заповнення фризів та інших поясних елементів фасадів й інтер'єрів.

Майстерність ліпника полягає не тільки в точному виконанні ліпного декору відповідно до рисунків і креслень архітекторів і художників-декораторів, але й в тонкому розумінні композиційних факторів, які впливають на художнє сприйняття декоративного оздоблення.

Корені майстерності ліпників архітектурних деталей сягають глибокої давнини. Фантастичні глиняні маски з зображенням Горгони Медузи (міфічної істоти), виконані руками ремісників Етрурії, широко застосовувалися як антефікси – прикраси, що прикривали торці крокв'яних конструкцій.

За часів римської епохи на основі цієї майстерності розвивається виробництво архітектурних деталей з теракоти – ретельно обробленої чистої глини, випаленої не до спікання. Це мистецтво деякою мірою замінило трудомісткий процес різьблення по каменю і в той же час вносило свій художній колорит. Теракотові вироби виділялися великою різноманітністю кольорів (від кремового, червоно-коричневого до чорного), не кажучи вже про різноманітність їх форм.

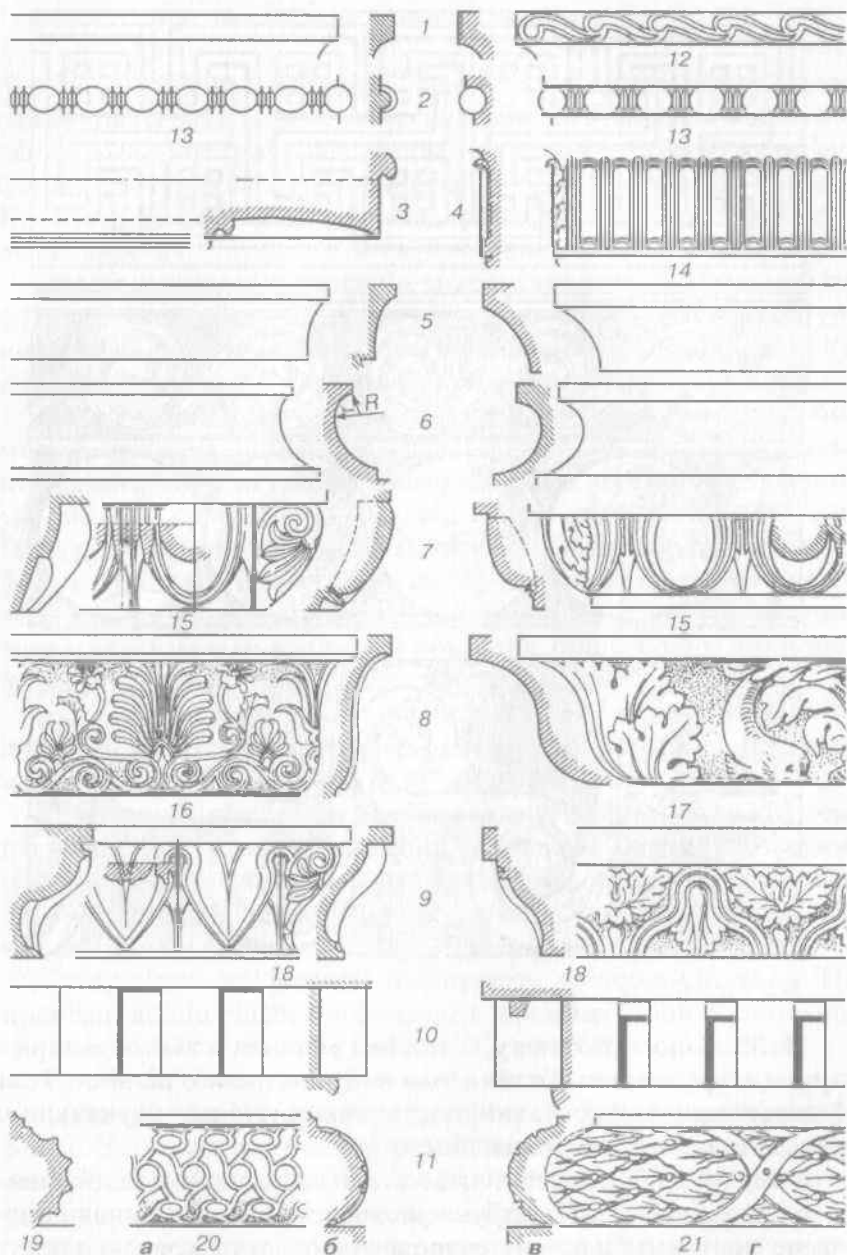


Рис. 115. Профілі античних порізок:

а, з – порізки; *б, в* – обломи (1 – полицка; 2 – валик; 3 – полка; 4 – пояс; 5 – викружка (трохил); 6 – скошія; 7 – четвертинний вал; 8 – викруження; 9 – каблучок; 10 – зубчики (дантикули); 11 – полувал (торус); 12 – хвиля; 13 – буси; 14 – ложечки (канелюри); 15 – іоніки; 16 – пальмети; 17 – аканти; 18 – листочки; 19 – канелюри; 20 – плетінка; 21 – вінок)

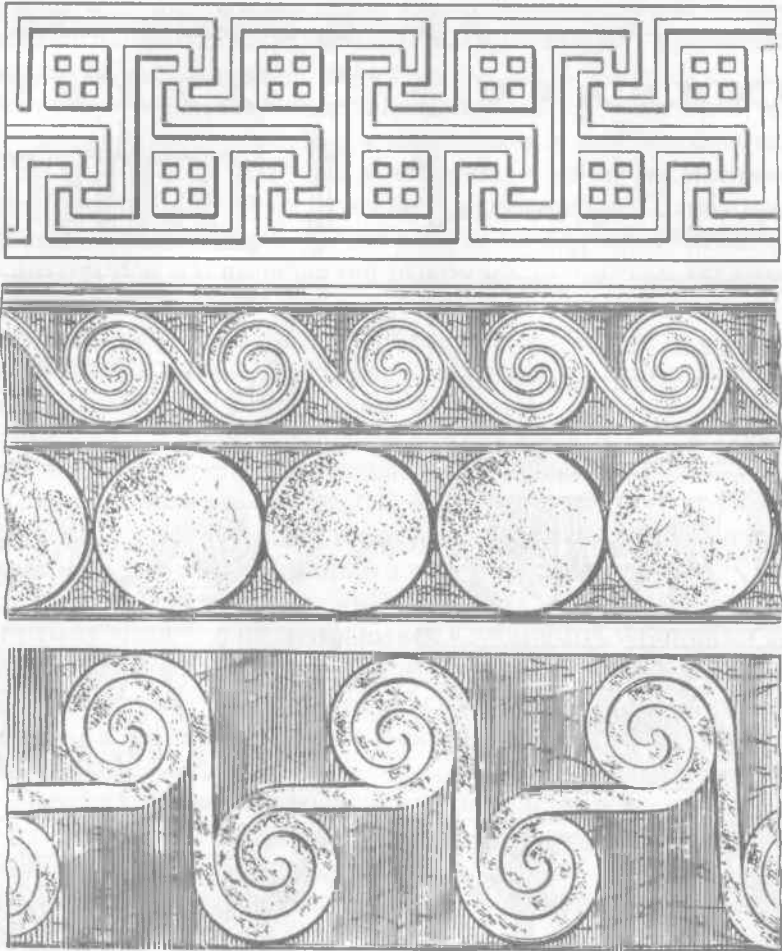


Рис. 116. Приклади меандру

Найбільшого розквіту, а потім і масового застосування в архітектурі, мистецтво ліплення набуває значно пізніше, коли був накопичений достатній досвід використання штукатурних розчинів із застосуванням гіпсу.

У нашій країні, де мистецтво стало всенародним надбанням, значення ліпних робіт набуває нового змісту, доповнюючи сучасне монументальне мистецтво витонченістю і красою ліпного декору, де здебільшого використовуються мотиви національної народної творчості. Декор є ефективним засобом зорового об'єднання окремих будинків і будинків з предметно-просторовими формами обладнання, меблів тощо.

7.2. Матеріали для виконання ліпних робіт

Під час ліплення і моделювання архітектурних деталей використовують різні матеріали: для виготовлення моделей – глину, віск, пластилін, гіпс; форм – гіпс, цемент, клей, желатин, формопласт, метал, дерево; виробів – гіпс, цемент, пап'є-маше. Крім того, застосовують мастила, арматуру, матеріали для оздоблення виробів.

Для приготування розчинів використовують будівельний та формувальний гіпси: будівельний – в основному для штукатурних робіт, формувальний – для вироблення моделей, форм та виробів, призначених для внутрішнього оздоблення будівель.

Формувальний гіпс відрізняється від будівельного тоншим помолотом, більшою міцністю та сталістю властивостей. Формувальний гіпс має почати тужавіти не раніше, ніж через 6 хв, а закінчити – не пізніше ніж через 30 хв від замішування гіпсового тіста. Під час твердіння гіпс розширюється до 1 %, щільно заповнюючи форми, і на виріб, що формується, передаються з форми найтонші деталі малюнка. Цінними властивостями гіпсу є здатність швидко тверднути і давати гладенькі поверхні; білий колір, що легко фарбується; достатня міцність виробів.

Гіпс, що застосовується для ліпних робіт, має бути свіжовипаленим, білого кольору, перевіреном у лабораторії та мати паспорт. У гіпсі не повинно бути домішок піску.

Під час приготування гіпсового розчину, щоб запобігти утворенню грудок, слід гіпс насипати в воду, а не навпаки. Гіпс сиплють доти, поки він не почне повільно осідати, після чого розчин розмішують ліпною лопаткою швидко і ретельно до консистенції сметани; в цей час не можна додавати сухий гіпс, щоб не утворювались грудки.

Склад гіпсового розчину підбирають дослідним шляхом. На практиці водно-гіпсове відношення для одержання нормально-го розчину має бути 0,7, густого – 0,5, рідкого – 1.

Гіпсовий розчин використовують негайно після приготування, оскільки він зберігає текучість протягом 2–5 хв, а пластичність – 6–8 хв. Затужавілий гіпсовий розчин не можна розводити водою, оскільки він уже втратив свої в'язучі властивості. Слід враховувати, що замішування теплою водою прискорює затужавіння розчину.

Якщо треба сповільнити строки затужавіння, під час приготування у розчин вводять сповільнювачі, наприклад, клей. За умови додавання клею у кількості від 0,2 до 2 % маси гіпсу розчин тужавіє через 40 хв. Для продовження строків затужавіння додають клей, оброблений вапном. При додаванні такого клею

(0,3–0,5 % маси гіпсу) процес затужавіння сповільнюється у 2–3 рази порівняно з додаванням необробленого клею. При обробці вапном 1 масову частку клею замочують у 5 масових частках води протягом 15 год, після чого додають 1 масову частку вапняного тіста і кип'ятять 5–6 год, постійно помішуючи. Одержаний клей не втрачає своїх властивостей при зберіганні.

Як сповільнювачі застосовують також вапно, буру та поверхнево-активні домішки, які є відходами хімічної промисловості (наприклад, милонафт, омилені кубові залишки синтетичних жирних кислот, композиції цих речовин із сульфітно-дріжджовою бражкой).

Якщо необхідно прискорити процес затужавіння (наприклад, при знятті маски, формуванні частин людського тіла з натури), на 1 л води додають 5 г галуни або 1–2 г повареної солі.

Міцність гіпсових виробів залежить від сорту гіпсу, тонкості помелу, кількості недопалу і перепалу, від величини водогіпсового відношення, виду і кількості заповнювачів.

Для одержання потрібної міцності гіпсові вироби просушують до постійної маси при температурі не вище +70 °С; при більшій температурі їх міцність знижується.

Для підвищення водостійкості й міцності гіпсових виробів рекомендують:

- замішувати гіпс 1,5%-ним розчином сірчаноокислого цинку або майже насиченим розчином бури;

- додавати до гіпсу 5 % вапна;

- просочувати готові гіпсові вироби баритовою водою, розчином алюмокалієвого галуни, сірчаноокислого цинку або заліза.

Цементні розчини і бетони застосовують для виготовлення фасадних архітектурних деталей, а також скульптури складного рельєфу і різних розмірів. Такі вироби більш довговічні й атмосферостійкі, ніж гіпсові.

Цементні розчини – це композиція з правильно підбраного в'язучого, дрібного заповнювача та води. Якщо в цю композицію додають великий заповнювач, одержують бетонну суміш. Як дрібний заповнювач застосовують кварцовий пісок і мармурову крихту, як великий – щебінь. Заповнювачами створюють жорсткий скелет формованого виробу і зменшують усадку під час тверднення цементного розчину.

Для одержання міцних і атмосферостійких виробів пісок очищують від глинистих та органічних домішок, а також пилоподібних частинок. Найкраще застосовувати річковий пісок. Забруднені піски промивають і сушать.

Суха цементна суміш для розчину має склад 1:3 (цемент: пісок), бетонна – 1:2:2 (цемент: пісок: щебінь). Як в'яжуче застосовують декоративні портландцементи (білий та кольорові) і звичайні сірі (портландцемент, романцемент та шлакопортландцемент).

Вироби, виготовлені на основі звичайних цементів, не мають високої декоративної цінності через сірий колір. Художнє сприйняття досягається їх силуетом, динамічністю, скульптурністю, фарбуванням або додаванням у процесі виробництва декоративного заповнювача.

Виробам з білого та кольорових цементів властива висока декоративність. Такі вироби виготовляють двошаровими: лицьовий декоративний шар з кольорового або білого цементу завтовшки 3–5 см і основний шар із звичайного цементу, товщина якого залежить від розміру та форми виробу.

Глина – рихла осадова порода, яка при замішуванні водою дає тісто різної пластичності. Пластичність – її основна якість для ліпних робіт. З глини ліплять м'які моделі. Масна глина найбільш придатна для ліплення, тому що довго зберігає пластичність і не пристає до рук. Оскільки масні глини рідко зустрічаються в природі, для ліплення використовують і пісні, які попередньо очищають від піску шляхом відмучування: перемішують глину з водою і з одержаної жирної маси частинки піску як найбільші випадають в осад.

Для виготовлення моделей глину готують так. Розбивають грудки глини на дрібні шматки, вкладають у посудину шарами по 20–25 см і кожен шар заливають чистою водою. У замоченому стані глину витримують протягом доби. Потім розм'якшену глину пропускають через глином'ялку до консистенції однорідної тістоподібної маси. Якщо глином'ялки немає, глину готують ручним способом: розминають на верстаку, простукуючи сталевим прутом. Глина вважається придатною для ліплення моделей, якщо вона легко розминається пальцями і не пристає до них. Таким же чином готують глину, що вже застосовувалася.

Якість глини можна покращити, додавши до неї бавовняну або касторову олію (до 1/5 від її маси). Це надає глині більшої пластичності та запобігає швидкому висиханню. Швидкого висихання глини можна також уникнути, якщо додати у воду хлористий кальцій (2–3 %). Підготовлену глину зберігають у глино-сховищі, накривши мокрою тканиною.

Пластилін використовують для ліплення дрібних орнаментованих виробів. На відміну від глини він довго не сохне, зберігає пластичність та щільність.

Пластилін складається з бджолиного або мінерального воску та наповнювачів. Іноді моделі ліплять із чистого воску. Пластилінові можна надати будь-якого кольору, різної пластичності та твердості. Раніше пластилін готували, розтоплюючи суміш воску і каніфолі в оливковій олії. На сьогоднішній день застосовують восково-глиняний пластилін. Його готують так: пропущену через м'ясорубку глину змішують з мінеральним воском – озокеритом, петролатумом чи тавотом, попередньо розплавленими на водяній бані. Одержану масу двічі чи тричі пропускають через м'ясорубку. Потім до суміші додають сухі пігменти потрібного кольору. Якщо пластилін прилипає до рук, до нього додають невелику кількість картопляного борошна.

Міздоровий (столярний) клей або *технічний желатин* застосовують для виготовлення форм з моделей. Міздоровий клей одержують зі шкіри тварин, желатин – з кісток, а виготовляють їх у вигляді тонких прозорих пластинок. Форми з желатину міцніші і точніше передають малюнок моделі.

Перед застосуванням клей замочують у холодній чистій воді до повного набухання (желатин – 10–20 хв, міздоровий клей – 7–24 год).

Розм'якшений клей спочатку укладають на сітку, щоб стекла вода, а потім окремими плитками – на верстак для провітрювання на 40–60 хв. Після цього клей варять на водяній бані протягом 1,5 год після закипання води. Під час плавлення температура клейової маси повинна бути не вище +80 °С. При більш високій температурі маса стає неоднорідною.

Форми, виготовлені з клею, для підвищення їх міцності та вологостійкості піддають дубленню. Як дубильні речовини використовують водний розчин алюмокалієвого галууну. Для приготування такого розчину в 1 л води кімнатної температури розчиняють 120 г сухого галууну. Водний розчин галууну має бути безбарвним і не давати осаду.

Найзручнішим матеріалом для виготовлення форм є *формопласт*. Це пластична маса жовтувато-коричневого кольору, яку здебільшого виробляють на заводах. При потребі його можна приготувати безпосередньо на місці робіт у ліпній майстерні.

Склад формопласта, %

Поліхлорвінілова смола	20
Стеарат кальцію	2
Дибутилфталат	76
Касторова олія	2

Формопласт плавиться при температурі 135–140 °С, а застигає при 100–110 °С. При температурі нижче нуля він стає твердим і крихким. При температурі вище 150 °С формопласт розпадається на складові частини, тому, коли його розтоплюють, слід бути обережним. Щоб формопласт не пригоряв, його розтоплюють в алюмінієвому посуді на олійній або піщаній бані (рис. 117).

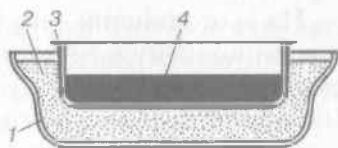


Рис. 117. Піщана баня для розтоплення формопласта: 1 – зовнішній посуд; 2 – пісок; 3 – внутрішній посуд; 4 – формопласт

Формопласт застосовують для виготовлення форм, в яких відливають дрібні рельєфні архітектурні деталі. Виготовлені з формопласта форми не бояться вологи і підвищеної температури (до 80 °С), а також не деформуються. З однієї формопластової форми можна відлити кілька тисяч виробів. Формопласт не пристає до деталі, тому під час виготовлення форму не потрібно змащувати мастилом.

Мастила. Призначення мастил – утворення тонкої жирової плівки, яка сприяє легкому роз'єднанню двох різних шарів гіпсу або відділяє модель від форми. У ліпних роботах найчастіше використовують жирові мастила, виготовлені із суміші стеарину з гасом.

Для приготування таких мастил на водяній бані розплавляють стеарин, не доводячи його до кипіння. У розплавлений стеарин поступово вливають гас, перемішуючи суміш доти, поки розчинений стеарин не з'єднається з гасом. Охолоджена суміш густішає і набуває білуватого кольору.

Для одержання мастила 1 кг стеарину розводять у 2,5 л гасу або на 1 кг стеарину додають 0,75 л мінерального масла і 0,75 л гасу. Мастило повинне мати консистенцію вазеліну. Не рекомендується користуватися рідким мастилом, тобто тим, у якому більше гасу, оскільки гас роз'їдає клей.

Як мастило використовують березовий луг (відвар золи від спаленого березового дерева), технічний вазелін, мильну піну, емульсії мінерального масла.

Для покриття моделей і форм з метою підвищення їх водонепроникності застосовують лак. Для приготування лаку до 1 л денатурованого спирту додають 20 г сухого шелаку. Шелак являє собою затверділу смолу гумілакового дерева, що росте у південних країнах. Цю суміш злегка підігрівають на водяній бані до розчинення шелаку. При використанні лак повинен мати кімнатну температуру.

На сьогоднішній день замість лаку застосовують мастило на основі водоемульсійної фарби – емульсії НВА-421 (1 частина емульсії, 4 частини води). Це мастило являє собою в'язко-текучу масу, воно хімічно інертне до гіпсу і бетону, світлостійке, нетоксичне, дає еластичну плівку.

Мастило наносять тонким шаром на форму (суху або вологу), витримують близько 2–3 хв, потім знімають залишки сухим пензлем. Через 30–60 хв наносять другий шар. Витрата мастила 80–100 г на 1 м² поверхні.

Матеріали для армування. Арматура підвищує міцність виробів та запобігає їх деформаціям. Арматуру слід по можливості розташовувати у тих місцях виробів, де з'являються розтягуючі зусилля.

Як арматуру застосовують мідний, оцинкований та залізний дріт, сталеві стрижні квадратного чи круглого перерізу, дрань, сітчасті тканини, волокнисті матеріали (наприклад, прядиво, клоччя). Вибір арматури залежить від загальних розмірів виробів та їх призначення.

Металеву арматуру для запобігання корозії покривають лаком і розташовують на відстані не ближче 15 мм від поверхні виробу.

При армуванні слід домагатися якомога меншої витрати арматури і найбільш раціонального її розташування.

Пап'є-маше – пластична маса, одержана з паперу з додаванням клейких речовин і наповнювача (наприклад, крейда, глина, вапно). Для приготування маси використовують макулатуру. Глянцеві та промаслені сорти паперу застосовувати не рекомендується.

Подрібнений папір кип'ятять протягом 2–4 год до утворення однорідної маси, потім протирають крізь дрібне сито і змішують з клейкою речовиною. В одержану рідину додають наповнювач. Все добре перемішують до густини тіста і пропускають через м'ясорубку.

Приблизна рецептура: 9 л води, 8 кг клею, 1,2 кг паперу, 37 кг крейди. Вихід готової маси пап'є-маше з цієї кількості матеріалів близько 50 кг.

З пап'є-маше формують різноманітні побутові та художні вироби, поверхню яких потім обробляють (наприклад, фарбуванням, лакуванням, розписом).

Мастику готують із суміші води, столярного клею, паперу, каніфолі, оліфи та крейди.

У клеєварці розчиняють столярний клей у воді (на 6 л води 1,2 кг столярного клею), 200 г паперу заливають кип'ятком. Коли папір розмокне, його ретельно перетирають. Одержану масу насухо віджимають, кладуть у клеєварку і, не знімаючи

клеєварки з вогню, все ретельно розмішують. Потім поступово всипають 500 г крейди. Для міцності у мастику додають 100 г каніфолі, розчиненої у 300 г гарячої оліфи. В результаті одержують клейку масу консистенції рідкої сметани.

Після цього на верстак насипають потрібну для роботи на день кількість крейди і перемішують її з теплою клейкою масою, додаючи трохи оліфи, і місять як тісто. Готову мастику загортають у вологу ганчірку. Ліпні прикраси з мастики міцні та красиві, своїм кольором вони нагадують слонову кістку.

7.3. Інструмент, інвентар і засоби для виконання ліпних робіт

Виконуючи ліпні роботи (виготовлення моделей, форм, виливання і установавлення виробів на місце, ремонту і реставрації архітектурних ліпних деталей), користуються спеціальними інструментами, інвентарем, засобами та механізмами.

Інструмент можна поділити на чотири групи: той, що використовують під час накладання гіпсу, різальний, шкребковий і допоміжний.

Під час накладання гіпсу користуються сталевими лопатками – плоскими інструментами з двома закрученими кінцями (рис. 118, *а*). Їх застосовують для розмішування гіпсу перед нанесенням його на модель, при виготовленні форм і кожухів, для замазування стиків окремих кусків форм і розчищення кусків, а також для висвердлювання отворів на вусиках кожухів, на кусках та гіпсових формах. Поверхня кінців лопатки повинна бути гладкою без подряпин, щоб до них не приставав гіпс. Лопатками з тонко відтягнутими, добре відполірованими кінцями зручно зачищати виливки.

Різальний інструмент (долота та ножі) використовують для різних робіт (розрізання, розчищення та розгладжування готових виробів, для обрізання та підчищення готових форм та їх кусків). Долота бувають прямі (рис. 118, *б*) завдовжки від 17 до 30 і завширшки від 0,5 до 5 см і напівкруглі (рис. 118, *в*) з двома і одним пером. Пера одного і того ж долота можуть бути різної ширини, від 0,3 до 3 см. Для обрізання вусиків кожухів, раковин використовують великий ніж (рис. 118, *г*) завдовжки разом із ручкою 22 см, з гострим лезом. Для обрізання тонких задирок, невеликих кусків, видалення відбитків швів та підчищення виробів – малий ніж (рис. 118, *д*) завдовжки 15 см, вузький з гострим кінцем.

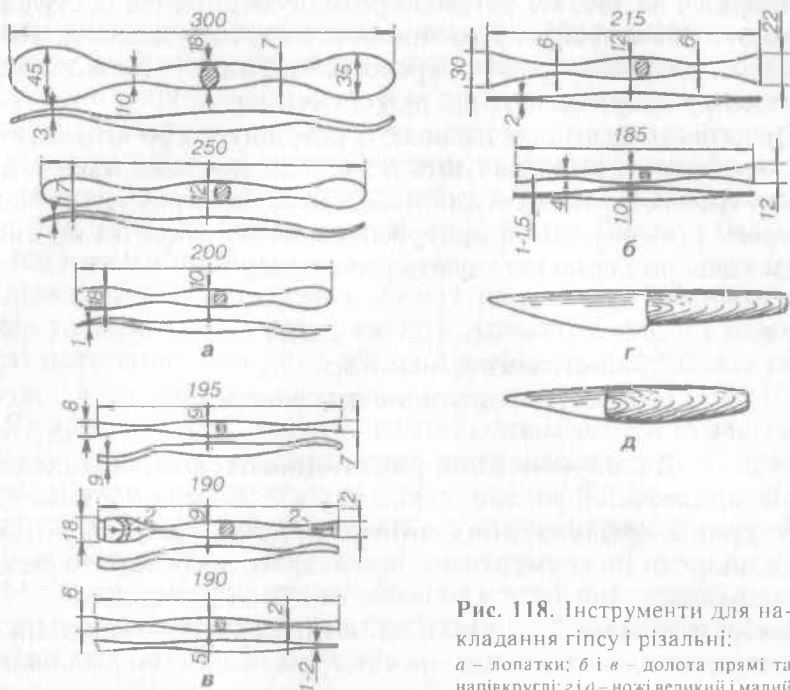


Рис. 118. Інструменти для на-
кладання гіпсу і різальні:
а – лопатки; б і в – долота прями та
напівкруглі; г і д – ножі великий і малий

До шкребкових інструментів належать: шкребки, косарики, клюкарзи, стеки, циклі, правильця.

Шкребки прями (рис. 119, а) і фасонні (рис. 119, б) бувають зі звичайними лезами і нарізними, гострий край яких нарізаний зубчиками різної ширини та довжини. Шкребками знімають зайвий гіпс, цемент, розчин з ліпних виробів, зчищають з ліпних виробів стару фарбу. Розміри шкребків за довжиною 17–30 см.

Косарики (рис. 119, в) мають вузькі, злегка заокруглені кінці. Ними користуються для оброблення увігнутих та опуклих частин, очищення кожухів і форм, а також для розчищення старого ліплення.

Клюкарзи (рис. 119, г) можуть мати прями, напівкруглі, скісні та зазублені кінці. Ними користуються для загладжування нерівностей після оброблення деталей.

Металеві стеки (рис. 119, д) з дерев'яними ручками можуть мати гладенькі і зазублені леза. Такими стеками користуються для зачищення відливок.

Дерев'яні стеки (рис. 119, е) з твердого дерева застосовують для вимазування вусиків у кожусі, при наливанні клею на мо-

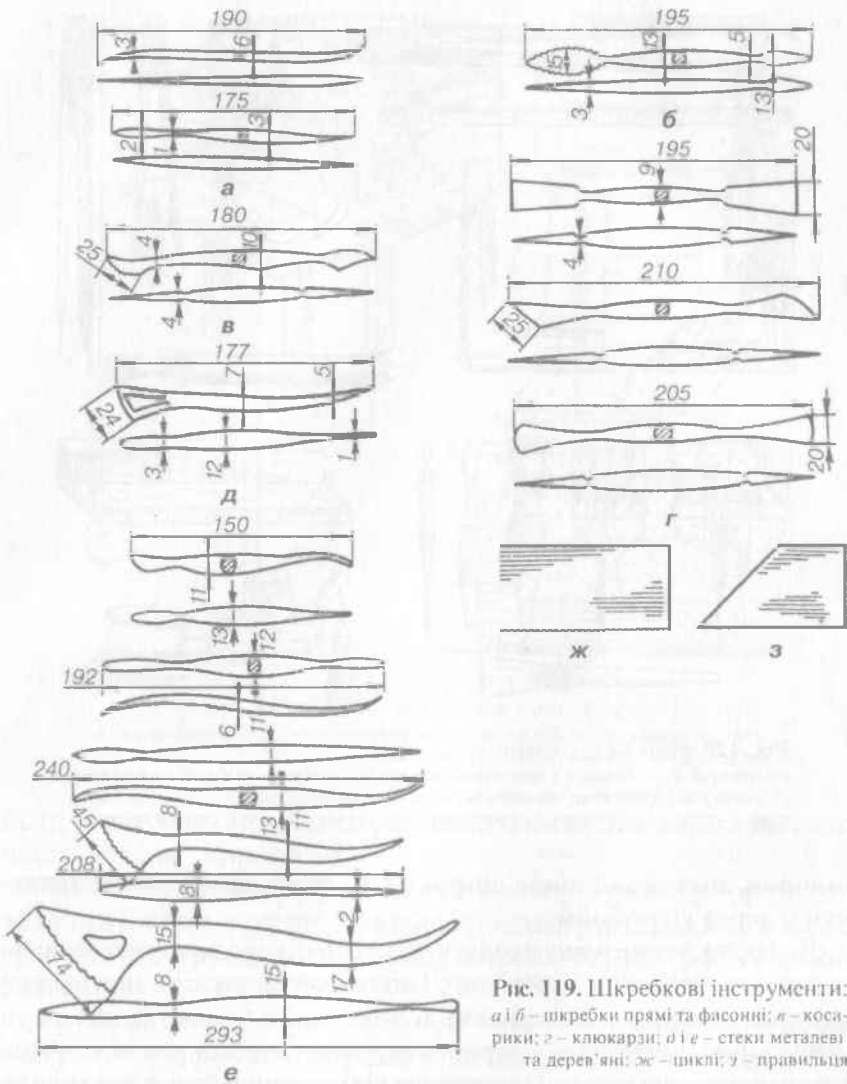


Рис. 119. Шкребкові інструменти:
a і *б* – шкребки прями та фасонні; *в* – косири;
г – клюкарзи; *д* і *е* – стеки металеві та дерев'яні; *ж* – шкелі; *з* – правильця

дель, при виправленні дефектів виливок гіпсовим розчином. Завдяки дерев'яним стекам поверхня має кращу якість, ніж під час застосування металевих стеків.

Циклі (рис. 119, *ж*) – сталеві пластинки завдовжки 13–15, завширшки 5–6 см, завтовшки 1 мм, загострені з одного боку та з пилкоподібною насічкою з іншого, – використовують для згладжування поверхонь.

Правильця (рис. 119, *з*) – сталеві пластинки, скошені з одного боку, – використовують для загладжування дрібних поверхонь

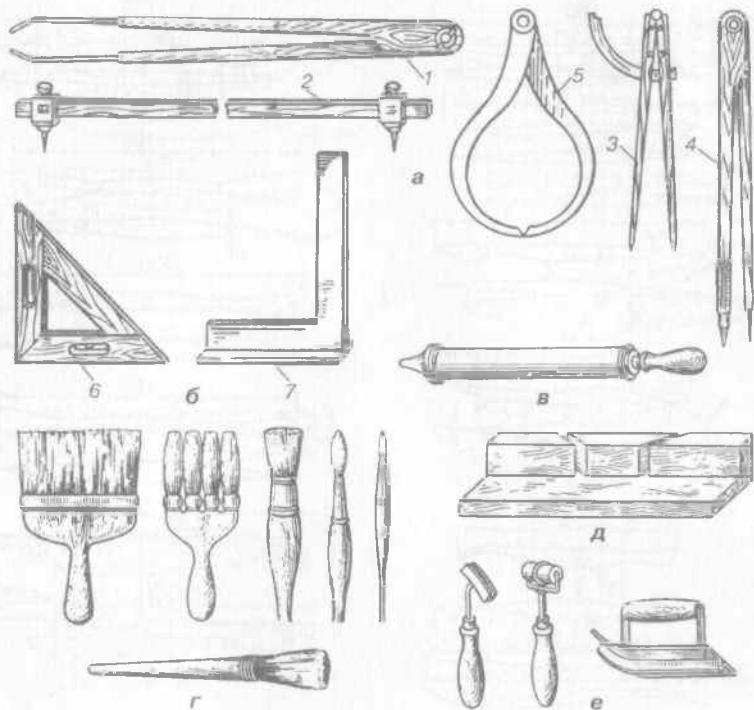


Рис. 120. Різні інструменти:

a – циркулі; *б* – кутники; *в* – повітряний насосик; *г* – щітки; *д* – шаблон; *е* – шовники
 (1 – циркуль з дратяними наконечниками; 2 – штангенциркуль; 3 – звичайний циркуль; 4 – циркуль-вимірювач; 5 – кронциркуль; 6 – кутник з рівнем; 7 – кутник сталевий)

виливок, зняття залишків ліпної маси. Іноді правильця вставляють у дерев'яну обойму.

До групи *допоміжних* входять інструменти, що використовуються для виготовлення дерев'яних і металевих каркасів, підготовки моделей та форм до відливання, виконання різних креслень та вимірів (рис. 120): циркулі (кронциркуль, штангенциркуль, циркулі для вимірювання деталей і креслення кіл); кутники (дерев'яні з рівнями і сталеві) для розмітки на моделях, готових виробах, при обробці гуртів та ін.; пензлі – для змащування моделей і форм, для фарбування виробів, розтушовки; повітряний насосик; шаблон для розрізання гуртів під кутом 45° для їх сполучень; розливки – для оброблення швів і борізід; круглогубці – для витягування каркасів і петель у гіпсових формах; гострозубці дротові; ножовки по металу.

З метою запобігання корозії металеві інструменти, що постійно торкаються рідкого та вологого гіпсу, рекомендується робити з латуні або нержавіючої сталі. Після закінчення ро-

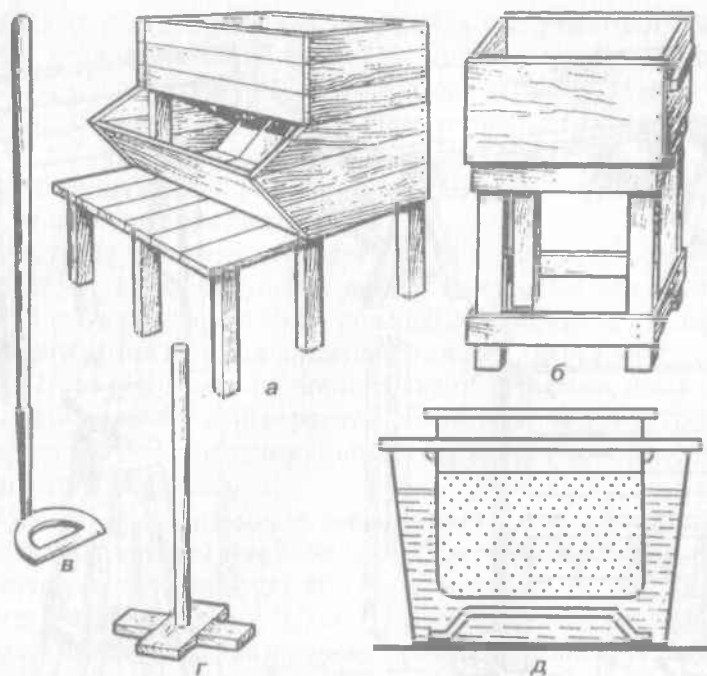


Рис. 121. Інвентар для приготування розчину:
а – ящик-скриня для зберігання розчину; *б* – ящик для приготування розчину;
в і *г* – металева і дерев'яна мішалки; *д* – клеєварка

боти інструмент необхідно ретельно очистити від налиплого на нього розчину і протерти.

Чисто обробити виріб можна тільки справними і добре загостреними інструментами. Різальна кромка долота, ножів та інших різальних інструментів має бути гострою, без задирок чи забоїн і заточена під гострим кутом.

Грубе загострення виконують на механічному точильному камені, а потім інструменти правлять на тонкозернистому бруску. Під час загострення інструмент нагрівається, внаслідок чого відбувається відпуск металу і якість інструмента знижується. Щоб усунути цей недолік, інструмент під час загострення охолоджують водою.

Правильно заточене лезо ножа повинно мати в розрізі форму клина, тому його загострюють з двох боків, так щоб лезо поступово сходилося до вістря по прямій лінії і під однаковим кутом з обох боків.

Гостра фаска долота розташована з одного боку леза; її заточують під певним кутом залежно від роботи, яка виконується. Потрібно пильнувати, щоб при загостренні цей кут

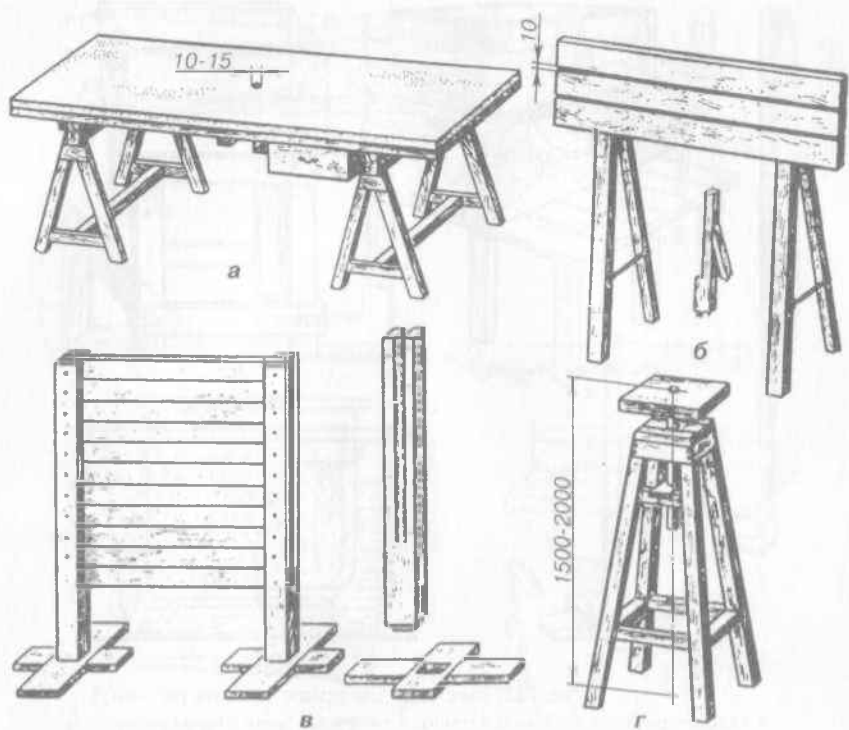


Рис. 122. Інвентар для виготовлення моделей і форм:
a – верстак; *б* – шит; *в* – розбірний стенд; *г* – обертаюча підставка

не змінювався і не порушувалася пряма лінія фаски. Загострену фаску обробляють на бруску: долото кладуть на нього пліском і проводять по ньому кілька разів спочатку одним, а потім іншим боком інструмента, щоб усунути задирки на вістрі. Недаліки загострення можна виявити, розглядаючи вістря через збільшувальне скло.

Ліпники-модельники, особливо висококваліфіковані, в своїй роботі користуються й іншими інструментами, не описаними в цьому підручнику. Кожен майстер вдосконалює прийоми роботи, а разом з ними й інструмент, який нерідко виготовляє сам.

Інвентар, що застосовується у ліпних роботах, можна поділити на дві групи: для приготування гіпсового та цементного розчинів і для виготовлення моделей і форм.

До першої групи належать ящики-скрині (рис. 121, *a*) для зберігання сухого гіпсу і цементу, ящики для приготування гіпсового і цементного розчинів (рис. 121, *б*) в умовах майстерні, баки оцинковані, відра хлорвінілові, цебра для приготування віднос-

но великих порцій розчинів в умовах промислового виробництва, сталеві мішалки (рис. 121, в) або дерев'яні колотівки (рис. 121, з) для розмішування гіпсового розчину, гумові чашки (гіпсовки) та емальовані ковші для приготування гіпсового розчину у невеликих кількостях, клеєварки (водяні бані) (рис. 121, д), механічні глином'ялки, розчинозмішувачі, які використовують при великих обсягах виробництва.

До другої групи належать верстаки (рис. 122, а), дерев'яні щити (рис. 122, б) з необструганих дощок (допускаються щілини не більше 1 см) для виготовлення моделей орнаменту та ін., дерев'яні мольберти зі щитом для ліплення моделей, дерев'яні підставки (рис. 122, з) з верхньою площиною, яка обертається, для ліплення моделей (ваз, капітелей); верстати для вигинання арматури, набір шаблонів для виготовлення моделей гуртів тих профілів, які найчастіше зустрічаються.

Верстак має бути міцним, завдовжки 2–2,8 м, завширшки 1 м. Кришку верстака роблять із дощок 4–5 см завтовшки, а на них кладуть поліровану мармурову або гранітну плиту. В середині плити роблять отвір діаметром 1–1,5 см, у який вбивають дерев'яний кілок із цвяхом для закріплення шаблону при витягуванні круглих гуртів.

За відсутності мармуру і граніту плиту роблять із цементу. Для цього на дерев'яну кришку наливають цементний розчин шаром у 5 см, зробивши отвір у центрі, і ретельно вирівнюють його поверхню. Після затвердіння плиту шпаклюють і шліфують.

Шаблони вирізають із листової покрівельної сталі для кожного конкретного профілю. Технологію виготовлення шаблонів докладно описано у главі 6.

7.4. Виготовлення моделей

У ліпних роботах виготовлення моделі є першою і основною виробничою операцією.

Моделлю називають виконане в якому-небудь матеріалі (дереві, металі, гіпсі тощо) зображення зовнішньої форми предмета, що підлягає виливанню і розмноженню. Надалі називатимемо моделлю архітектурну деталь, виконану з глини, гіпсу, дерева, іншого матеріалу по малюнках, кресленнях, шаблонах і фотографіях. З моделі знімають форму, у якій потім відливають потрібну кількість цих деталей чи виробів.

Моделі для одержання гіпсових чи цементних копій можуть бути м'які (із глини, пластиліну, воску) і тверді (з гіпсу, металу,

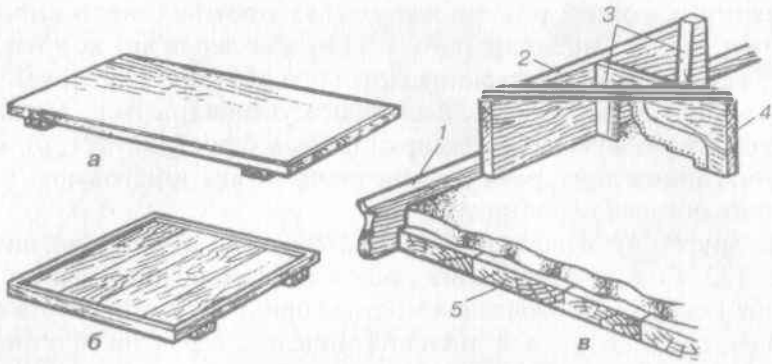


Рис. 123. Дерев'яні щити для гіпсового (а) і глиняного (б) ґрунту і шаблон для витягування прямої гіпсового гурта карниза (в):
 1 – напрямна рейка верстака; 2 – полоз; 3 – плянки (розшивки); 4 – шаблон; 5 – верстак

терацоти, дерева, каменю), а також плоскі чи об'ємні, гладкі чи орнаментовані.

Плоскі гладкі моделі – це моделі гуртів, сухарів, зубчиків; плоскі орнаментовані – моделі меандрів, ґрат, порізок, розеток; об'ємні гладкі – гладких ваз, балясин; об'ємні орнаментовані – орнаментованих ваз. Об'ємні моделі роблять на обертових верстатах, плоскі – на щитах, верстатах.

Для ліплення моделей улаштовують ґрунт, що повинний являти собою рівну поверхню. Спосіб виготовлення і матеріал ґрунту залежать від матеріалу, з якого будуть ліпити модель. Наприклад, з пластиліну чи воску зручно ліпити на гладкій площині фанерного щита, зробленого у вигляді креслярської дошки. Але фанерний ґрунт не придатний для ліплення з глини, тому що на час перерви в роботі глину накривають мокрими ганчірками, щоб вона зберегла пластичність, що спричинює до короблення фанери. Для ліплення з глини застосовують гіпсовий чи глиняний ґрунт.

Гіпсовий ґрунт наносять тонким шаром на простий неструганий дерев'яний щит (рис. 123, а), а потім, поки гіпсовий розчин знаходиться в густому стані, його вирівнюють правилом. Після повного затвердіння розчину поверхню ґрунту обробляють циклею. Гладку рівну поверхню ґрунту покривають лаком, що охороняє гіпсовий ґрунт від проникнення в нього вологи з глини.

Глиняний ґрунт (рис. 123, б) також улаштовують на дерев'яному щиті, оточеному рамкою, яка виступає по всьому його периметру на товщину майбутнього ґрунту. Усю площу підготовленого щита змочують водою, потім натирають шматком м'якої глини, щоб на щиті краще утримувався глиняний ґрунт, і на на-

терту площу набивають глину до рівня рамки. Надлишки і нерівності шару глини знімають дерев'яним правілом. Такий ґрунт відповідає всім технічним вимогам, добре зберігає вологість глини і економніший за гіпсовий, тому що глину, зняту з ґрунту, можна використати неодноразово, а гіпс удруге використовувати не можна.

Усі види моделей виконують у точній відповідності з робочими кресленнями на архітектурну деталь. Поверхні моделей ретельно зачищають і покривають лаком. На лаковому покритті не повинно бути тріщин. На моделях із гладкими прямолінійними поверхнями завдовжки до 500 мм допускається не більш однієї нерівності завглибшки чи заввишки до 1 мм на кожній грані чи ребрі; завдовжки понад 500 мм – не більше двох нерівностей. Нерівності визначають прикладаючи правіло. На моделях із криволінійною гладкою поверхнею допускається не більше двох нерівностей завглибшки чи заввишки до 1 мм на 1 м умовно розгорнутої довжини.

Видимий на око зсув орнаменту в стиках виробів, виконаних за даною моделлю (перевіряється пробним виливком), не допускається.

7.4.1. Плоскі гладкі моделі

До плоских гладких належать моделі гуртів прямолінійних і криволінійних, сухарів, зубчиків, бус. Моделі прямолінійних і криволінійних гуртів виконують з гіпсу за допомогою шаблонів, прості моделі сухарів, зубчиків, намиста і гороху вирізують з гіпсу.

Товщина моделі гурта карниза має бути не більше 3–4 см і однаковою по всіх її зігнутих профілях.

Установивши шаблон 4 (рис. 123, в) на верстак 5 полозом 2 до напрямної рейки 1, можна бачити ту товщину, яку карниз матиме в гіпсі. У тих місцях, де товщина гіпсу має перевищувати 3–4 см, роблять підкладки для утворення порожнеч у гіпсовому гурті, що зробить модель більш легкою. Підкладки завтовшки до 10 см роблять, як правило, із глини, а при товщині більше 10 см виготовляють дерев'яну коробку, яку кріплять до верстака й обмазують глиною.

Підкладку рекомендується покривати папером, щоб гіпс легше відставав від неї. Довжина моделі має бути не більше 0,4–1 м. При більшій довжині гурта гіпс жолобиться і порушується прямолінійність моделі.

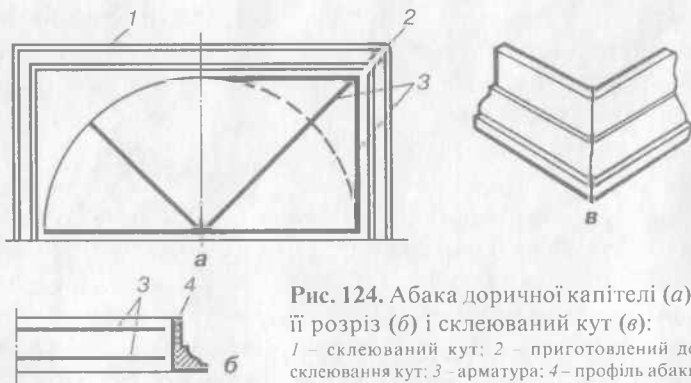


Рис. 124. Абака доричної капітелі (а), її розріз (б) і склеюваний кут (в):
 1 – склеюваний кут; 2 – приготовлений до склеювання кут; 3 – арматура; 4 – профіль абаки

Перед тим як почати витягувати карниз, правіло, верстак, полоз шаблону і сам шаблон змащують, що полегшує рух шаблону. Потім розводять гіпсовий розчин, дають йому частково загуснути і швидко накладають його лопаткою на місце ліплення. Для збільшення міцності моделі в перший шар розчину додають прядиво чи дранку. По покладеному першому шарі повільно і плавно переміщують шаблон уздовж правіла, притискуючи його до нього і верстака.

Починають робити гурт з руху “на лоск”: зрізують надлишки гіпсового розчину з опуклостей і переміщують їх у западини. Під час витягування шаблон переміщують тільки в одну сторону – уперед до кінця правіла, а потім його переносять у початкове положення і знову повторюють рух “на лоск”, додавши на гурт і шаблон гіпсового розчину. Цей процес повторюють до одержання повного профілю моделі. Потім гіпсовому розчину дають затвердіти. Надлишки гіпсу зрізують рухом шаблону “на здир”. Після всього змочують гурт рідким гіпсом і рухом шаблону “на лоск” остаточно зрізують надлишки гіпсу до одержання чистого гурта.

У міру виконання гурта карниза гіпсовий розчин готують порціями, дотримуючи його однорідність, причому до закінчення гурта не повинно бути перерви в подаванні розчину. Гурт вважається готовим тільки тоді, коли всі профілі стають чіткими, прямими і чистими.

З прямих гуртів можна склеювати квадратні і довгасті предмети (наприклад, доричні капітелі, бази на пілястрах) з обробленням зовнішніх і внутрішніх кутів (рис. 124). Склеюють гіпсові гурти гіпсовим розчином. Для цього викреслюють на щиті план деталі (рис. 124, а). Поверхню, на якій будуть склеювати деталі, змащують. Шматки гуртів, що склеюються, попередньо змочують во-

дою чи покривають лаком для зменшення поглинання води з гіпсового розчину поверхнями, що склеюються. Установлюють їх за накресленим планом і обрізують у них кінці під кутом 45°. Місця, де будуть склеювати шматки гуртів, насакають ножем, щоб гіпсовий розчин більш міцно схоплювався з поверхнями. Шматки гурта встановлюють перпендикулярно до поверхні за допомогою кутника, підганяють один до другого і прикріплюють до щита гіпсом. Потім гіпсовим розчином середньої крутості обмазують внутрішні поверхні кутів, що склеюються. Розчин, що потрапив на поверхню гурта, змивають мокрим пензлем. Лицьову поверхню кутів спочатку обробляють крутішим розчином, надлишки розчину до його схоплювання обережно очищають тонкою циклею і після затвердіння розчину зачищають прямими і напівкруглими долотами. Правильність склеюваного кута перевіряють кутником.

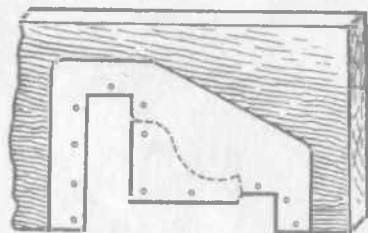


Рис. 125. Профіль порізки у шаблоні

Якщо на гурті карниза передбачено виконати порізки, їхні профілі вирізують у шаблоні (рис. 125). Шаблон розбирають, знімають жерсть, на ній вирізують профіль порізки і переносять його на дерево. Потім шаблон збирають, установлюють на місце, а гіпсовий гурт там, де буде накладена глина для ліплення моделі порізки, покривають лаком. Порожнечу, що утворилася між гіпсовим гуртом і вирізаним профілем, заповнюють м'якою глиною і шаблон ведуть так само, як при виконанні гурта з гіпсу.

Аналогічно виконують з гіпсу всі прямі гурти (наприклад, викруження, каблучок, вал, викружку, скоцію).

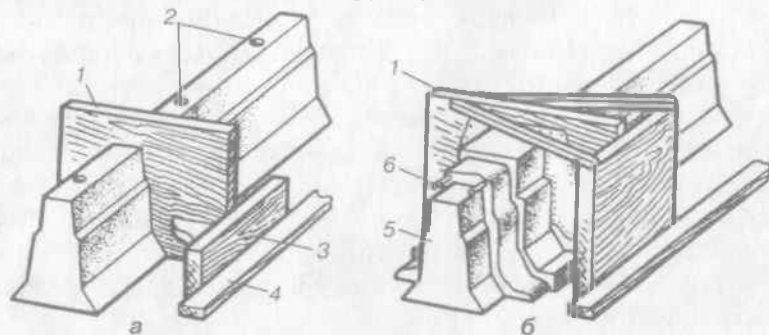


Рис. 126. Модель кесонної балки:
а - витягування гіпсової підкладки; *б* - витягування кесонної балки (1 - шаблон;
 2 - заглиблення, що запобігає зрушенню гуртів; 3 - полочки; 4 - напрямна;
 5 - підкладка; 6 - каркас)

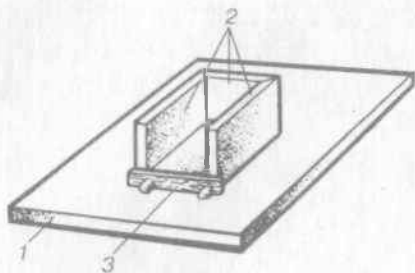


Рис. 127. Модель великого сухаря:

1 – гіпсова плита; 2 – гіпсова пластинка;

3 – дерев'яна планка

підкладки збігався з центром зовнішнього профілю кесонної балки. Готову підкладку покривають лаком. На підкладці роблять ряд заглиблень 2 для запобігання зрушення гуртів в процесі роботи. Надалі модель кесонної балки витягують так само, як прямолінійні гурти (рис. 126, б).

Моделі криволінійних гуртів оформляють так само, як криволінійні штукатурні гурти (див. главу 6), але з гіпсових розчинів.

Моделі сухарів, зубчиків, бус і гороху вирізують з гіпсу. Прямокутні сухарі та зубчики середнього і малого розмірів, що прикрашають карнизи внутрішніх приміщень, вирізують з гіпсової чотиригранної болванки. Відливають гіпсову болванку (розміри її зазначені в робочих кресленнях), на неї наносять малюнок сухаря, а потім його вирізують долотом і ножем.

Моделі великих сухарів (рис. 127) для карнизів високих залів і фасадів склеюють з гіпсових пластин 2. Для цього на рівній гіпсовій плиті 1 потрібного розміру викреслюють боковий план сухаря. За накресленим планом строго вертикально ставлять три гіпсові пластини 2, склеюють їх у кутах гіпсом, а до плити кріплять м'якою глиною. До відкритої торцевої сторони глиною притискають дерев'яну планку 3 заввишки 2 см і площину між пластинами заливають гіпсовим розчином на цю висоту, утворюючи нижню поверхню сухаря. Після затвердіння розчину закріплюють верхню пластину. Модель зубчиків готують інакше. Зубчики найчастіше ставлять по три-чотири штуки разом, тому з виготовленої однієї моделі зубчика знімають клейову форму, у якій відливають потрібне число виробів. Усунувши на них дефекти формування, збирають одну модель із трьох-чотирьох зубчиків і покривають її лаком.

Існує багато різновидів бус (рис. 128). Моделі бус і гороху вирізують з гіпсу по робочих кресленнях, де позначені їхні точні розміри. У шаблоні (рис. 129) вирізують профілі бусини 1

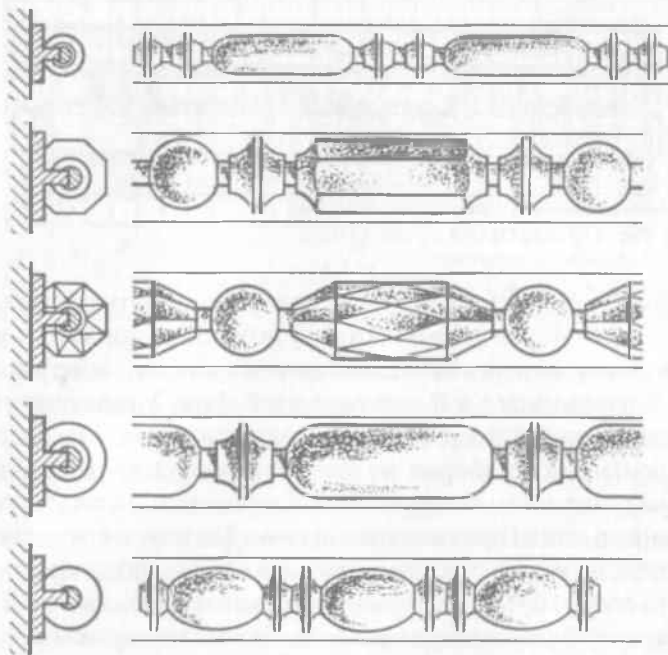


Рис. 128. Буси і їх профілі

(горошини) і профіль дощечки 2, на якій вона буде триматися. Шаблоном витягують відрізок гурта завдовжки 20–25 см. Гурт оформлюють у два шари густим гіпсовим розчином. Перший шар розчину утворить грубий профіль гурта, а другий – витягують начисто.

Заданий малюнок бус переводять на гіпсовий гурт олівцем. Вирізують моделі бусини 1 (рис. 130) від її центра в напрямку до тарілочки 2: поступово зрізують напівкруглим долотом частину гіпсового гурта, надаючи необхідну форму бусині і тарілочці. Моделі горошини також вирізують напівкруглим долотом. Вирізану модель зачищають дрібною м'якою шкуркою і покривають лаком. Звичайно вирізують гіпсову модель однієї повторюваної деталі бус, а гороху – двох-трьох. Надлишок гіпсового гурта зрізують.

Для масового виробництва моделі бус мають бути завдовжки 20–25 см. Для цього спочатку з виготовленої моделі зніма-

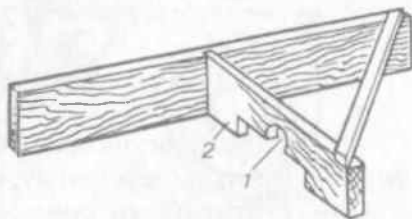


Рис. 129. Шаблон бусини: 1 – профіль бусини; 2 – профіль дощечки

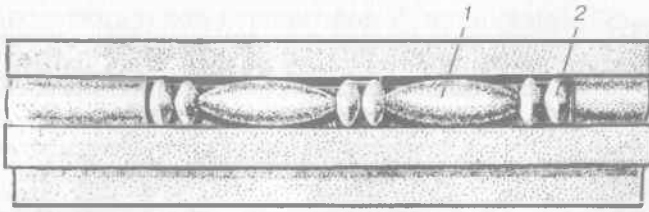


Рис. 130. Вирізання бусин з гіпсу:

1 – бусина; 2 – тарілочка

ють форму і відливають з гіпсу потрібну кількість бусин (або горошин). Щоб зібрати з них модель потрібної довжини, на мрамуровій плиті чи верстаку влаштовують гіпсову плиту завдовжки 20–25, завширшки 6–7, завтовшки 2–3 см. Усередину гіпсової плити для підвищення її міцності додають дранку.

Для правильності зборки моделі бус (гороху) до готової гіпсової плити прикріплюють сталеву чи дерев'яну лінійку, до якої під час приклеювання до плити притискають бусини. Тильну частину бусини і ті місця плити, до яких будуть приклеювати бусини, подрянують. Потім змочують плиту і бусини чистою водою, накладають гіпсовий розчин на тильну сторону бусин і притискають бусини пальцями до плити і до лінійки. Після того як гіпс затвердіє, обережно знімають лінійку і ретельно обробляють стики між бусинами, а також з'єднання між бусинами і тарілочкою. Готову модель покривають лаком.

Як би добре не були вирізані бусини (горошини) з гіпсу, все-таки вони поступаються у точності виконання й економічності виточеним. Тому краще моделі бус і гороху виточувати з металу, гіпсу чи дерева на токарному верстаті. Для великих бус вирізують шаблон по їхньому контуру і на металевій шпильці, встановленій у патрон верстата, виточують ланки бус, як правило, з гіпсу, потім одну зі сторін бус зрізують на 1/4 їх сфери для кріплення на гіпсовій плиті. Дрібні буси, що складаються з кульок (перлин), виготовляють так само, але рекомендується кульки не виточувати, а використовувати готові металеві.

7.4.2. Плоскі орнаментовані моделі

До плоских орнаментованих належать моделі поясів, порізок, фриза, розеток, ґрат, вінків, гірлянд, картушів, гербів.

Орнаментальними поясами прикрашають горизонтальні міжповерхові розчленування фасаду, панелей і т. д. Прикладом орнаментованого пояса є прямо- і криволінійні меандри.

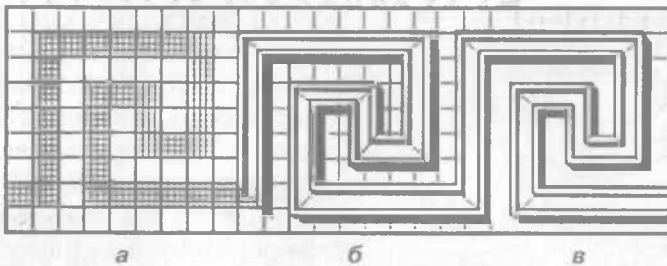


Рис. 131. Меандр:

а – накреслений малюнок; *б* – шаклесні тяги; *в* – закінчена частина меандру

Для виготовлення моделі прямолінійного меандру на гіпсовій плиті викреслюють сітку, клітки якої дорівнюють ширині гурта, і на ній роблять малюнок меандру (рис. 131, *а*). Шаблоном витягують з гіпсу прямі гурти, розрізують їх на необхідну кількість частин, закріплюють кожну частину на гіпсовому розчині на плиті (рис. 131, *б*) строго відповідно до малюнка, зачищають кути і всі з'єднання гуртів із ґрунтом (рис. 131, *в*). Якщо меандр завширшки 6–15 см з невеликим рельєфом, краще модель вирізувати з гіпсової плити.

Іноді в меандрі роблять похилі гурти під кутом 30° , переплетені гілками лавра і дуба. При цьому спочатку наклеюють гурти, покривають їх лаком, потім ліплять гілку. У першу чергу прокладають стебло гілки в діагональному напрямку знизу нагору так, щоб воно переплітало меандр, а потім листки.

Для виготовлення моделі криволінійного меандру на гіпсову плиту перебивають малюнок двох чи трьох його ланок, які повторюються. По контуру малюнка поглиблюють фон на задану глибину, виявляючи рельєф спіральної хвилі (рис. 132). Іноді малюнок спіралі хвилі прикрашають (наприклад, пальметами). Пальмети або вирізують з тієї ж гіпсової плити, або виліплюють.

Розглянемо виготовлення моделі порізки з орнаментом акантового листа і пальмети, що чергуються. Щоб модель відповідала ма-



Рис. 132. Криволінійний меандр

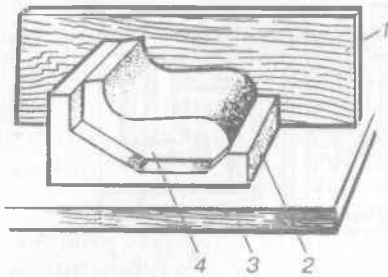


Рис. 133. Гіпсова підставка з витягнутим з глини профілем порізки:

1 – шаблон; 2 – гіпсова підставка; 3 – верстак; 4 – глиняний профіль порізки

люнку і габаритам місця, де установлять готову порізку, її ліплять з глини на гіпсовій підставці, яка є точною копією місця установки (рис. 133). Гіпсову підставку 2 покривають лаком, на ній шаблоном 1 із глини витягують профіль порізки 4. За допомогою кутника і стеки прокреслюють на витягнутому профілі вісь повторюваного елемента орнаменту порізки. Щодо цієї осі симетрично розташовуватимуться всі деталі моделі (рис. 134).

На глиняному профілі 4 (рис. 133) намічають вертикальні лінії листа і пальмети. Перевіривши правильність розташування орнаменту і точність малюнка, приступають до ліплення орнаменту і виявлення його рельєфу: по контуру малюнка стекою зрізують глину і поглиблюють ґрунт по всьому периметру листа і пальмети. Глибина рельєфу залежить від висоти, на яку встановлюватимуть готову порізку. Закінчивши поглиблення ґрунту, починають ліпити акантовий лист. У першу чергу стекою прорізають приблизно на глибину 2,5 см борозни напрямних жилок листа, залишаючи на рівні витягнутого профілю порізки рельєф основного стебла листа і ребер. На тонкій верхній частині стебла прокладають виступаючу з профілю голівку листа, а потім детально обробляють нижню частину листа. Так само ретельно ліплять пальмету. Потім елемент орнаменту формують для одержання моделі з гіпсу (виливок).

Виливки формують і в отриманій формі відливають з гіпсу стільки копій елементів орнаменту, скільки потрібно для збирання цілої моделі.

Довжина цілої моделі порізки залежить від її ширини: чим ширша модель порізки, тим вона може бути довшою. Для порізок внутрішніх карнизів модель порізки звичайно роблять завдовжки 25–30 см, для фасадних порізок – 50–60 см.

Відлиті частини орнаменту поміщають на гіпсову підставку, де їх ліпили з глини. Порізка має точно входити в приготовлене для неї місце.

Торці виливки підрізають доти, поки орнамент цілої моделі порізки повністю відповідатиме робочому кресленню. Після того, як буде досягнутий точний і щільний стик між виливками, їх виймають з гіпсової підставки і збирають знову на приготовленій

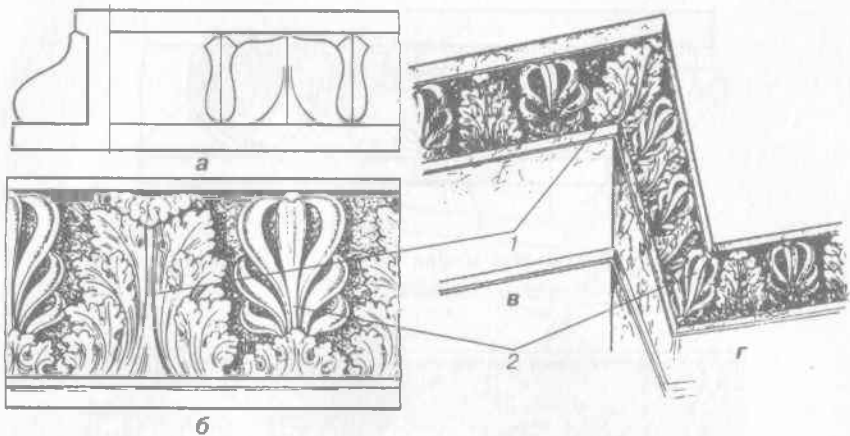


Рис. 134. Модель порізки:

a – розбивання моделі; *б* – готова модель; *в* і *г* – зовнішній і внутрішній кути (*1* – акантовий лист; *2* – пальмета)

гіпсовій плиті, перевіряють правильність розташування й обводять їхні контури. Надалі процес збирання моделі порізки аналогічний збиранню моделі бус.

Після виготовлення моделі порізки готують моделі її кутових з'єднань – акантового листа для зовнішнього кута і пальмети для внутрішнього. Для цього гіпсову підставку, на якій ліпили орнамент порізки, розпилюють на дві рівні частини і на верстаку склеюють з них зовнішній кут (рис. 134, *в*). На його сторони закріплюють гіпсові виливки пальмети так, щоб вони знаходилися на однаковій відстані від грані кута і між ними повністю розмістився кутовий акантовий лист. Поверхню зовнішнього кута між пальметами покривають лаком, ліплять із глини профіль порізки і на ньому – акантовий лист, щоб він своєю формою точно повторював прикритий ним кут, а основне стебло листка чітко виявляло кутовий профіль порізки.

Закінчивши ліплення, гіпсові пальмети видаляють, виліплений лист формують і відливають з гіпсу. Так само виконують модель пальмети для внутрішніх кутів (рис. 134, *г*).

Порізки з іоніком виготовляють аналогічно (рис. 135). Але, якщо центральна частина іоніка (яйце) майже кругла, її ліплять окремо з глини і потім встановлюють на місце. При виготовленні моделі орнаментованого іоніка спочатку ліплять гладкий іонік, а потім на яйці ліплять орнамент.

Орнаментовані деталі моделі фриза мають кілька планів, тобто різну глибину рельєфу. Спочатку витягують гіпсову підставку, на неї переносять контури малюнка фриза, по яких роблять

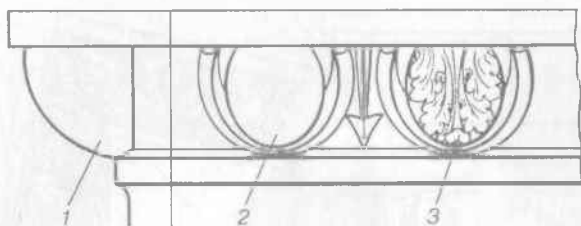


Рис. 135. Профіль іоніка (1), модель гладкого (2) і орнаментованого (3) іоніка



а



б

Рис. 136. Модель фриза:

а – розбивання фриза на ділянки; б – розбивання малюнка на клітинки

грубу прокладку з глини чи пластиліну. Коли всі деталі рельєфу повторюваного елемента фриза зроблені відповідно до малюнка, його розбивають на ділянки (рис. 136, а), тобто на окремі частини, зручні для формування, щоб одержати точну гіпсову модель. Поверхні відлитої гіпсової моделі обробляють і покривають лаком.

Модель фриза заввишки більш як 1 м виконують на вертикально встановленому щиті. Щоб при ліпленні на щиті добре трималася глина, його оббивають дранкою і добре промочують. На щит рівним шаром накладають грубо, без оброблення, ґрунт – шар глини завтовшки 5–10 см, а потім вирівнюють його правилом і ретельно обробляють металевою циклею, щоб поверхня ґрунту була рівною.

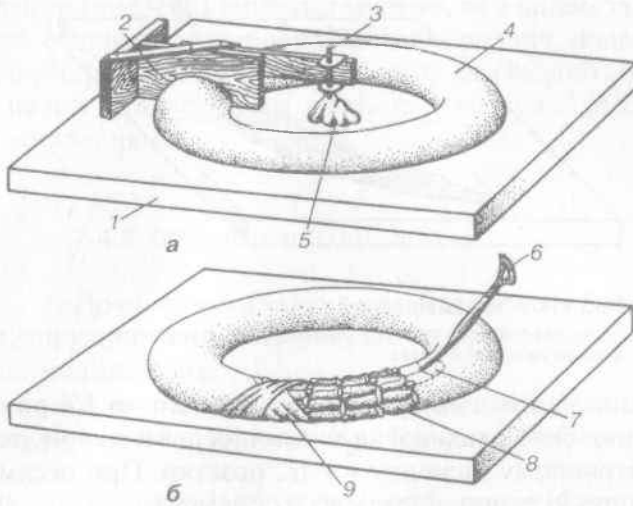


Рис. 137. Модель круглого вінка:

а – гурт кільця; *б* – ліплення орнаменту (1 – гіпсова плита; 2 – обертовий шаблон із профілем вінка; 3 – центровий штифт (цвях); 4 – кільце; 5 – гіпс; 6 – стека; 7 – контури листків; 8 – листки; 9 – стрічка)

На підготовлений ґрунт установлюють оформлені окремо з гіпсу гурти, між якими ліпитимуть фриз. На ґрунт переносять малюнок моделі. Малюнок, виконаний у натуральну величину, прикладають до місця ліплення і стекою обводять його контури. Малюнок, виконаний у меншому масштабі, поділяють на клітинки (рис. 136, б). На таку ж кількість клітинок поділяють ґрунт. У кожній клітинці на ґрунті перемальовують ті лінії, що мають у тій же клітинці на малюнку. Таким чином, на щиті одержують точну копію малюнка.

Взагалі ліплення, формування і виготовлення моделі великого фриза не відрізняються від виготовлення малого фриза.

Модель розетки починають виготовляти з витягування шаблону її гіпсової підставки. Для цього шаблон установлюють на мармурову плиту верстака так, щоб її центр з осовим цвяхом був і центром розетки.

Мармурову плиту з попередньо закріпленими на ній марками змащують і накладають на неї гіпсовий розчин. Шаблон перевіряють кілька разів навколо осі, зрізуючи зайвий гіпсовий розчин. Готову гіпсову підставку покривають лаком, шаблон розбирають, вирізують на ньому профіль розетки, установлюють шаблон на колишнє місце і витягують із глини профіль розетки. При симетричному малюнку для круглої розетки ліплять один з

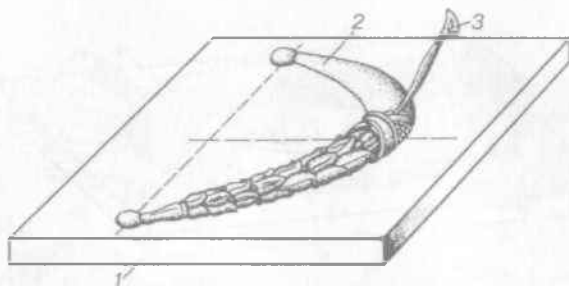


Рис. 138. Модель гірлянди:

1 – гіпсова плита підставки; 2 – глиняний валик із загальною формою гірлянди; 3 – стека

повторюваних елементів орнаменту в $1/8$, $1/6$ чи $1/4$ розетки, а для ромбоподібної, овальної чи еліптичної розетки при дзеркальному симетричному малюнку – у $1/2$ розетки. При несиметричному малюнку із глини ліплять весь орнамент.

Виліплену частину розетки з орнаментом (чи всю розетку з несиметричним малюнком) формують, потім виливають у гіпсі, доопрацьовують і знімають з неї еластичну форму. У формі виливають стільки елементів розетки, щоб з них зібрати модель цілої розетки.

Для моделі круглого вінка постійного перетину роблять дерев'яний обертовий шаблон 2 (рис. 137, а) із профілем вінка. У центрі гіпсової плити 1, товщина якої залежить від розміру моделі, забивають центровий штифт 3 і закріплюють на ньому обертовий шаблон. На витягнутому глиняному кільці 4 стекою 6 малюють контури листків, плодів, стрічок відповідно до робочого креслення.

Для прикладу розглянемо, як ліплять найбільш простий рельєфний вінок з листків лавра і дуба. На приготовленому глиняному кільці стекою 6 (рис. 137, б) малюють контури листків 7. Після цього прокладають стрічку 9 і від її перев'язки починають ескізне оброблення листків, виявляючи їхній чіткий контур і виразність рельєфу сильним поглибленням прорізків між ними. Після ескізного оброблення вінка приступають до детального ліплення листків. У поглибленнях між листками поміщають плоди рослини: на вінку з лавровими листками – кульки, а з дубовими – жолуді.

Виліплену модель формують і відливають гіпсову модель вінка повністю чи поетапно. Гіпсову модель монтують на тій же підставці, на якій ліпили глиняну модель, і доопрацьовують її.

Ліплення вінка з рельєфними фруктами чи квітами складніше і вимагає від майстра досконалого знання рослин. Сам процес ліплення аналогічний викладеному вище.

Гірлянди (рис. 138) ліплять так само, як і вінки, за винятком того, що основне тіло гірлянди ліплять вручну, додаючи глини необхідну серпоподібну форму. Глину накладають на гіпсову плиту, на яку попередньо наносять контур гірлянди згідно з робочим кресленням.

7.4.3. Об'ємні гладкі моделі

До об'ємних гладких належать моделі балясин, гладких ваз, поручнів, тятиви, неорнаментованих капітелей, баз, кронштейнів, модильйонів.

Балясина – основний елемент балюстради, невисокий фігурний стовпчик, який підтримує поручень огорож балконів, сходів та ін.

Балясини бувають із круглою і квадратною підставкою. Модель балясини з круглою підставкою виточують на верстаті (рис. 139, *а*). Відповідно до креслення виконують шаблон 2 із профілем балясини. Для витягування балясини роблять веретено 3 із квадратним перетином 4×4 см, на якому вирізують дві шийки 4 для підшипників. На верстат установлюють шаблон, попередньо вимірявши радіус балясини від веретена до профілю шаблону, і

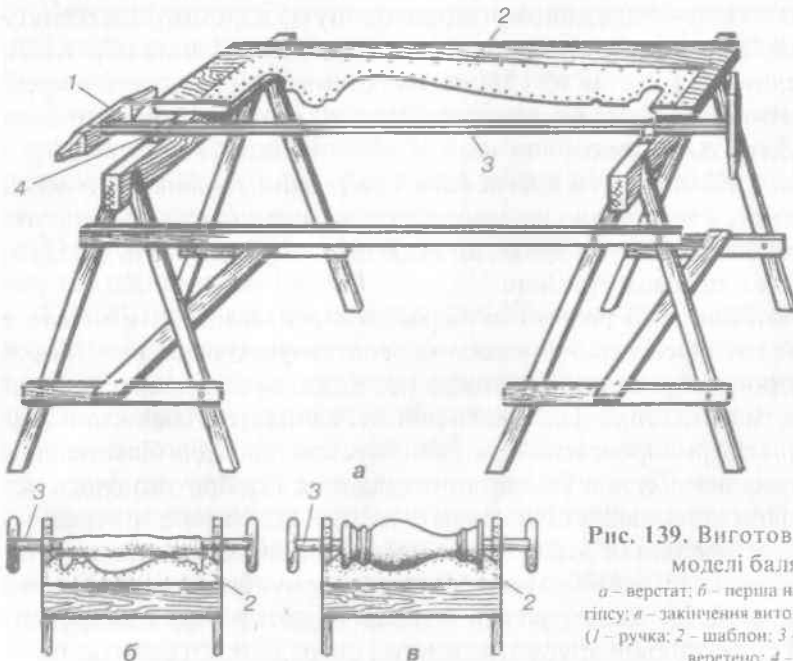


Рис. 139. Виготовлення моделі балясини:
 а – верстат; б – перша накладка гіпсу; в – закінчення висточування
 (1 – ручка; 2 – шаблон; 3 – осьове веретено; 4 – шийки)

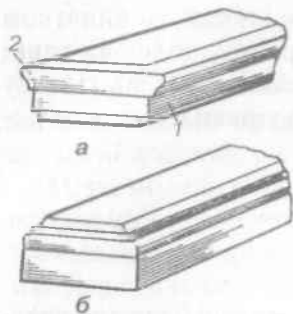


Рис. 140. Поручень (а) і тятива (б):

1 - нижня частина; 2 - верхня частина

прибивають його на рівні осі веретена. Потім готують гіпсовий розчин середньої крутості, просочують цим розчином прядиво й обгортають ним веретено, розподіляючи прядиво рівним шаром.

Порції гіпсового розчину готують поступово і, неперервно обертаючи веретено, наливають на нього розчин рівномірно по всій поверхні (рис. 139, б). Шаблоном з накладеного на веретено гіпсового розчину виточують грубу гіпсову болванку. Після того, як вона затвердіє, її повільно обертають, додаючи гіпсовий розчин, при цьому шаблоном

зрізують надлишки розчину. Таким чином, доводять гіпсову модель до профілю шаблону (рис. 139, в).

Потім на модель наносять шар рідкого гіпсового розчину і, коли він загусне, поворотом осі шаблону видаляють зайвий розчин. У результаті одержують чисту виточену модель, яку покривають лаком і знімають з верстата, відпилюючи кінці веретена 3.

Якщо балясина має бути з квадратною підставкою (плінтом), спочатку виточують балясину, а потім прикріплюють до неї плінт. Плінт витягують за допомогою шаблону на верстаку. Витягнуту гіпсову тягу розрізають на чотири шматки, кінці яких обрізують усередину під кутом 45° . Шматки встановлюють згідно з кресленням на верстаку і склеюють. Лицьові сторони кожного кута обробляють циклею.

Після того, як кути плінта готові та розчин, яким вони склеєні, затужавіє, у внутрішню частину плінта виливають гіпсовий розчин завтовшки 1–2 см, і як каркас, по кутах плінта прокладають прядиво, змочене в гіпсовому розчині.

Коли налитий розчин затвердіє, склеєний плінт знімають з верстата і перевертають його лицьовою стороною нагору. Лицьову сторону обробляють гіпсовим розчином за допомогою циклі.

На тильній стороні готового плінта і на підставці балясини знаходять центри і прокреслюють олівцем осьові лінії. Для більш міцного з'єднання підставку балясини насакають і добре змочують водою. При установці плінта стежать за тим, щоб точно збіглися осі плінта і балясини. В отвір, що є в центрі підставки балясини, наливають рідкий гіпсовий розчин. Шов, що з'єднує балясину з плінтом, зашпаровують гіпсовим розчином і обробляють гострим інструментом. При установці другого плінта всі операції повторюють.

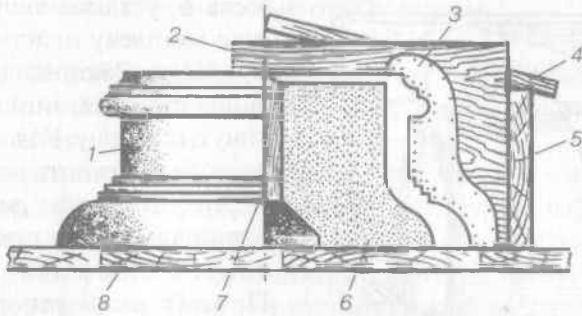


Рис. 141. Виготовлення з гіпсу доричної капітелі при вертикальному положенні осі шаблону:
 1 – витягнута частина капітелі; 2 – осьовий цвях; 3 – шаблон;
 4 – розкіс; 5 – полоз; 6 – глиняний стрижень; 7 – центральний стовпчик для цвяха з гіпсовою підмазкою; 8 – шит

Модель *поручня* (рис. 140, а) складається з двох частин – нижньої, яка підставкою лягає на балясину і кріпиться до неї, і верхньої, що укладається на нижню частину. Кожну частину моделі окремо оформляють на верстаку з гіпсу як прямолінійний гурт за допомогою двох різних шаблонів. Розмір гуртів по довжині залежить від відстані між балясинами. При відстані до 1,5 м гурт поручня роблять на всю довжину, понад 1,5 м – відріzkами не менше 1 м.

У моделі нижньої частини поручня влаштовують гнізда, куди потім буде вставлятися балясина. Діаметр гнізд має бути на 1–2 мм більший за діаметр верхньої частини балясини.

Тятиву (рис. 140, б) являє собою брус, на який встановлюють і кріплять балясини. Модель тятиви виконують так само, як і прямолінійний гурт, до нього ставляться ті ж вимоги, що і до моделі поручня.

Моделі *капітелі* і *бази* витягують з гіпсу декількома способами, але найпоширеніші два.

Круглу базу капітелі заввишки до 40 см витягують при вертикальному розташуванні осі обертання шаблону (рис. 141), половинні моделі капітелі та бази будь-якої висоти – при горизонтальному розташуванні осі шаблону (рис. 142).

Для моделей капітелей усіх ордерів роблять два шаблони: один для профілю капітелі з астрагалом, другий для абаки.

Розглянемо приклад витягування моделі капітелі доричної колони за першим способом. Шаблон 3 (див. рис. 141) установлюють на рівному верстаті одночасно з центральним стовпчиком 7 для осьового цвяха 2 і кріплять стовпчик до верстака гіпсом. Щоб одержати порожнисту гіпсову модель, спочатку витягують глиняний стри-

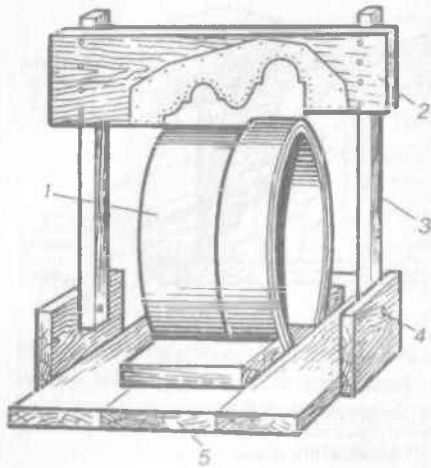


Рис. 142. Витягування половинної моделі бази при горизонтальному положенні осі шаблону:
 1 – півциліндр; 2 – шаблон; 3 – рейки, що з'єднують шаблон з віссю; 4 – цвях; 5 – щит

для півкапітелі. На верстаку абаку склеюють, як прямий гурт. Для більшої міцності бокові сторони моделі скріплюють арматурою. Шви на кутах очищають циклею.

На практиці частіше моделі бази і капітелі виготовляють іншим способом у вигляді півкапітелей і півбаз тому, що на круглій колоні готові деталі встановлюють із двох сторін.

Цей спосіб розглянемо на прикладі виготовлення моделі іонічної бази (рис. 142). До кінців шаблону 2 перпендикулярно до його осі прибивають рейки 3 довжиною, що дорівнює радіусу бази. На кінцях рейки свердлять отвори для осьових цвяхів 4. Потім роблять щит 5, довжина якого трохи більша за діаметр бази, а ширина дорівнює відстані між рейками. З боків рейок 3 до щита прибивають дошки, до яких кріплять рейки. Таким чином, шаблон може над щитом описувати півколо.

Потім на щиті закріплюють півциліндр 1 з вигнутої фанери чи жерсті. Ширина півциліндра дорівнює висоті бази, а радіус менший за радіус бази на товщину гіпсової стінки моделі (3–4 см). Щит і півциліндр змазують і на півциліндр накладають гіпсовий розчин, щоб загустів, у який для міцності додають прядиво. Далі обертанням шаблону одержують готову модель. Коли гіпс затвердіє, модель знімають і різальним інструментом виправляють усі неточності. До моделі півбази приклеюють окремо приготовлені плінти.

жень 6, установивши на шаблоні металеву пластину з його профілем. Закінчивши витягування стрижня, знімають пластину із шаблону. Головний стрижень 6 обклеюють вологим папером, а верстак змащують, встановлюють на шаблон пластину з профілем капітелі. Просвіт, який утворився між стрижнем 6 і шаблоном 3, заповнюють гіпсовим розчином і починають витягувати кругле тіло капітелі, обертаючи шаблон “на лоск” і “на здир” до одержання чіткого профілю капітелі.

Абаку оформлюють шаблоном так само, як прямий гурт, розпилюють на чотири частини для круглої капітелі і на три

7.4.4. Об'ємні орнаментовані моделі

До об'ємних орнаментованих належать моделі ваз, доричної, іонічної та коринфської капітелей, кронштейнів, модильйонів тощо.

Модель вази поділяється на дві основні частини – тіло і ніжки. Круглу вазу виконують так само, як і балясину, але варто мати на увазі, що ваза звичайно в діаметрі значно більша, ніж балясина, тому для зменшення її маси в тих місцях, де діаметр перевищує 15 см, її роблять порожньою. Пустоти заданого розміру всередині вази одержують за допомогою болванки 5 (рис. 143). Веретено 1 для витягування вази роблять з товстої дошки (5–7 см) або квадратного бруса. Для виготовлення болванки 5 до веретена 1 прибивають два круги, діаметри яких відповідають розмірам внутрішньої пустоти вази. Відстань між двома кругами обшивають дошками. У результаті одержують дерев'яний зрізаний конус.

Якщо конус зроблено ретельно, його гіпсом не покривають, а відразу розпочинають виточувати вазу, попередньо змазавши болванку.

Виточування вази нічим не відрізняється від виточування балясини. Якщо висота вази перевищує 1 м, то частину її точать на верстаті, а частину на верстаку. Наприклад, модель вази поділяють за висотою на три частини – верхню (кільце), середню (барабан) і нижню (ніжку). З цих частин верхнє кільце витягують на верстаку, а барабан і ніжку виточують на верстаті.

Перш ніж почати виготовляти модель вази, на її малюнку намічають місця з'єднань (гнізда чи замки), за допомогою яких будуть збирати цілу модель. Потім вирізують три шаблони для вази: верхнього кільця, барабана і ніжки. Після збирання вази ретельно перевіряють її тіло згідно з заданим малюнком, обробляють модель і починають ліпити орнамент.

Перед початком ліплення звільняють модель від шаблону і, не знімаючи її з верстата, точно розбивають повторювані частини орнаменту, малюють чіткий контур одного повторюваного елемента орнаменту і ліплять його.

Відливши з гіпсу необхідну кількість копій повторюваного елемента орнаменту, монтують їх на гіпсовому

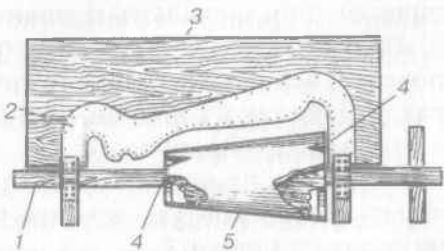


Рис. 143. Виточування вази:

1 – веретено; 2 – шаблон; 3 – верстак; 4 – замок;
5 – болванки

розчині на вазі і зачищають. Потім модель з верстата знімають, видаляють з неї внутрішню болванку разом з веретенем, ставлять модель на приготовлений плінт і скріплюють їх між собою.

Для виготовлення ручки на барабані вази відповідно до розмірів, зазначених на кресленні, просвердлюють два отвори. У них вставляють і закріплюють гіпсом із внутрішньої сторони вази каркас з м'якої арматурної сталі для ліплення ручки. Каркас обмотують дротом, щоб глина краще на ньому трималася.

Усі відформовані гіпсові частини моделі вази збирають спочатку насухо, ретельно перевіряють, а потім скріплюють остаточно гіпсовим розчином.

Місця з'єднання однієї частини вази з іншою замазують гіпсовим розчином і зачищають. Готову модель вази покривають лаком.

Тіло орнаментованих моделей капітелей витягують так само, як і гладких. Розглянемо, як виконують орнамент.

Доричну капітель прикрашають іоніками і пальметами, які спочатку ліплять із глини так само, як і порізки. Потім відливають з гіпсу і збирають, наклеюючи на капітель гіпсовим розчином.

При виготовленні моделі іонічної капітелі в шаблонах тіла капітелі й абаки залишають місце для орнаменту (іоніки, буси) і волют. Спочатку шаблоном, в якому є профілі для волют і порізок, витягують з гіпсу прямий гурт потрібної довжини для передньої і бокової сторін абаки. Шматки гурта обрізають відповідно до розмірів, зазначених у кресленні.

На півциліндрі тіла капітелі з глини витягують шаблоном 1 частину ехіна у вигляді четвертного вала 2 (рис. 144, а), на якому ліплять два-три іоніки 4. З отриманого орнаментованого шматка знімають форму і відливають з гіпсу необхідну кількість деталей.

Гіпсовий півциліндр 5 устанавлюють вертикально на верстаку (рис. 144, б) на відповідне місце плану півкапітелі і "приморожують" гіпсовим розчином. Шматки абаки 6 укладають також за планом і склеюють між собою. Усі проміжки між абакою і півциліндром заливають гіпсовим розчином.

Потім виготовляють волюту (рис. 144, в). На рівній і гладкій поверхні верстака відливають гіпсову плиту 8 у плані по розмірах волюти такої товщини, щоб з неї можна було вирізувати волюти заданого профілю.

На готову плиту 8 накладають креслення 7 волюти, закріплюють його і контури волюти перебивають на плиту легким натисненням стеки 3.

Волюту ретельно вирізують із плити сталевим долотом 9 (рис. 144, г). Глибину прорізу перевіряють заздалегідь приго-

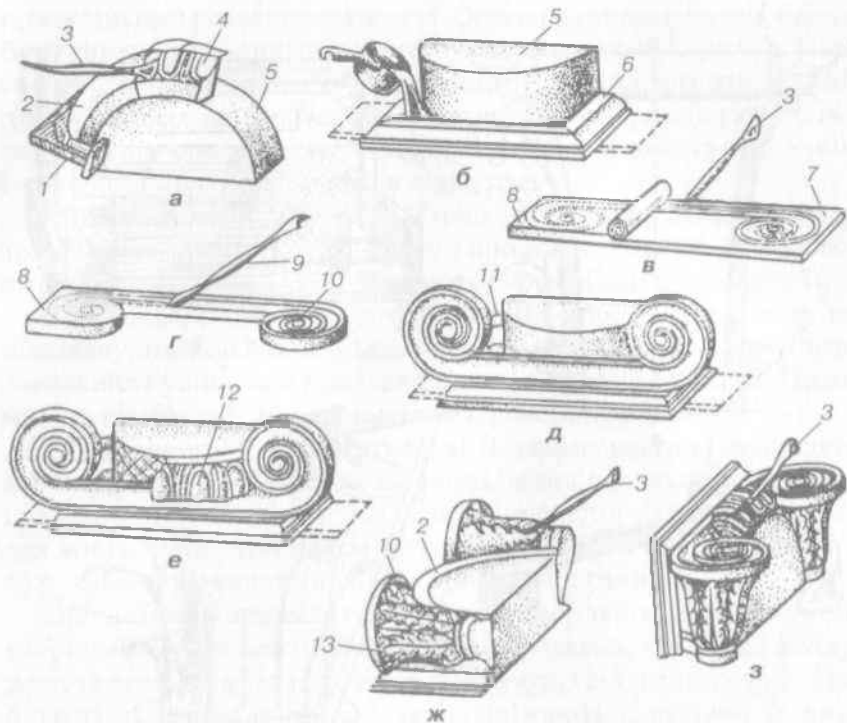


Рис. 144. Виконання моделі іонічної капітелі:

а – ліплення іонік; *б* – установка гіпсового півциліндра і абаки; *в* – перебивання креслення волюти; *г* – вирізання волюти з плити; *д* – установка і приклеювання волюти; *е* – збирання іонік з елементів; *ж* – виконання балюстр; *з* – ліплення дрібних деталей у місцях зіткнення іонік із волютою (*1* – шаблон для витягування четвертного вала; *2* – глиняний четвертний вал; *3* – стека; *4* – ліплення іонік; *5* – гіпсовий півциліндр тіла капітелі; *6* – абака; *7* – креслення волюти; *8* – гіпсова плита; *9* – долото; *10* – вирізана волюта; *11* – підпірка; *12* – елементи іонік з гіпсу; *13* – балюстра, виліплена з глини)

товленим шаблоном. Готову волюту встановлюють на відповідне місце і “приморожують” гіпсом до абаки і півциліндра (рис. 144, *д*) і для міцності позаду закріплюють дерев’яними розпірками. Потім збирають половину ехіна з іоніками, відлитими з гіпсу. Іоніки “приморожують” один до одного і до півциліндра гіпсом (рис. 144, *е*).

Установивши і закріпивши волюту на місці, розпочинають ліпити балюстри (рис. 144, *ж*). Для цього тимчасово на тілі капітелі закріплюють півкільце четвертного вала *2*, а дві готові волюти *10* – у положенні, в якому вони збоку мають натуральний вигляд. Улаштовують каркас для ліплення балюстр і ліплять орнамент із глини. Виліплені балюстри *13* формують, відливають з гіпсу і розрізують на дві частини так, щоб їхній

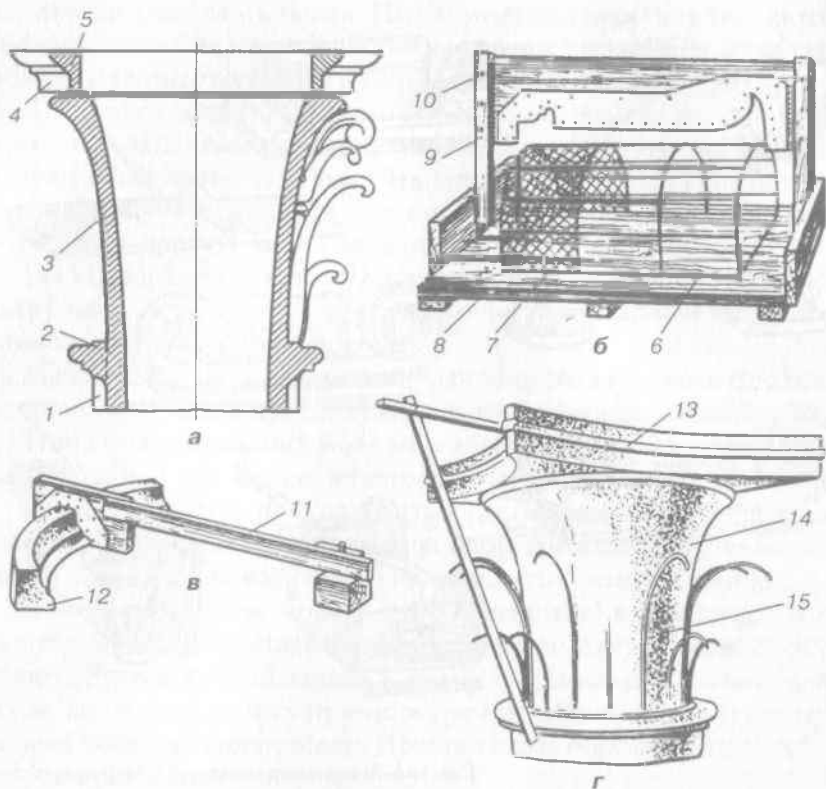


Рис. 145. Виконання моделі коринфської капітелі:

а – розріз коринфської капітелі; *б* – витягування тіла півкапітелі; *в* – витягування абаки; 2 – підготовка моделі для ліплення (1 – глибина канелюри; 2 – уступ для установки листків; 3 – профіль тіла капітелі; 4 – кутовий профіль абаки; 5 – основний профіль абаки; 6 – металевий каркас; 7 – дротяна сітка; 8 – верстак; 9 – рейки; 10 – шаблон півкапітелі; 11 – шаблон абаки; 12 – шматок гурта абаки; 13 – абака; 14 – тіло півкапітелі; 15 – каркас)

контур у місці розрізу був однаковий для обох сторін, інакше половини капітелі в цих місцях не збігатимуться. Після остаточного оброблення в гіпсі балюстри встановлюють на свої місця на моделі, “приморожують”, а проміжки, що утворилися, заливають гіпсовим розчином.

Дрібні деталі в місцях зіткнення іонік з завитками волюти ліплять із глини (рис. 144, з), формують, відливають з гіпсу і “приморожують” на місце.

По закінченні збирання всю модель ретельно обробляють у гіпсі і покривають лаком.

Коринфська капітель складається з тіла 3 (рис. 145, *а*), яка є підставкою для скульптурних деталей, і абаки 5 з увігнутим профілем. Тіло 3 капітелі витягують шаблоном 10 (рис. 145, *б*) з го-

ризонтальним розташуванням осі. Оскільки стінки капітелі мають бути тонкими і міцними, влаштовують металевий каркас 6. Каркас складається з поперечних півкілець, скріплених дротовими дугами, поверх яких натягують дротяну сітку. Промашуючи сітку гіпсовим розчином, заповнюють просвіти між сіткою та шаблоном і починають витягування тіла півкапітелі.

Потім обертовим шаблоном 11 (рис. 145, в) витягують на верстаку три шматки криволінійного гурту з профілем абаки 12. Викреслюють план половини абаки, обрізують гурти абаки і склеюють їх.

Виготовлене тіло півкапітелі 14 (рис. 145, г) поміщають на підставку, навколо якої можна ходити, перевіряють виском вертикальність установки тіла і закріплюють його на підставці. Потім на тіло півкапітелі 14 встановлюють половину абаки 13.

Тіло півкапітелі поділяють на вісім рівних частин і проводять вертикальні лінії, на яких намічають місця для листків, спіральних завитків і лілей. Потім улаштовують з товстого дроту каркаси 15 для аркушів і шапки для завитків. Після цього покривають модель лаком і починають ліпити орнамент з глини.

При ліпленні орнаменту ретельно обробляють по одному повторюваному елементу (листя великий і малий, квітка на абаку, волута велика і мала). Потім їх формують і відливають у гіпсі по одному екземпляру, обробляють, знімають еластичні форми, відливають потрібну кількість деталей і остаточно збирають модель коринфської капітелі.

Модель кронштейна чи модильйона складається з двох бічних орнаментованих стінок, лицьової вигнутої поверхні між ними і вінцевого карнизика. Спочатку виготовляють конструктивне гіпсове тіло моделі кронштейна (модильйона). Розглянемо процес роботи на прикладі виготовлення гіпсової моделі кронштейна (рис. 146, а).

На поверхні верстака роблять гіпсову плиту 1 (рис. 146, б), що відповідає розмірам кронштейна. На гладку поверхню готової плити перебивають із креслення точний профіль і малюнок кронштейна 3.

Приблизно в центрах волут лопаткою свердлять круглі поглиблення (марки), після чого плиту змащують і на неї наливають шар гіпсу для одержання другої (однакової товщини з першою) плити з перебиванням на неї дзеркальним контуром профілю. Роз'єднавши отримані плити, на кожній з них по контуру гострим ножом вирізують профіль кронштейна, вирівнюють його і звіряють з малюнком. На поверхні плити 7 по кривій профілю вирізують смужки, що закручуються в спіральні завитки, і роблять поглиблення 6 (рис. 146, в) в ґрунті для ліплення бічного орнаменту.

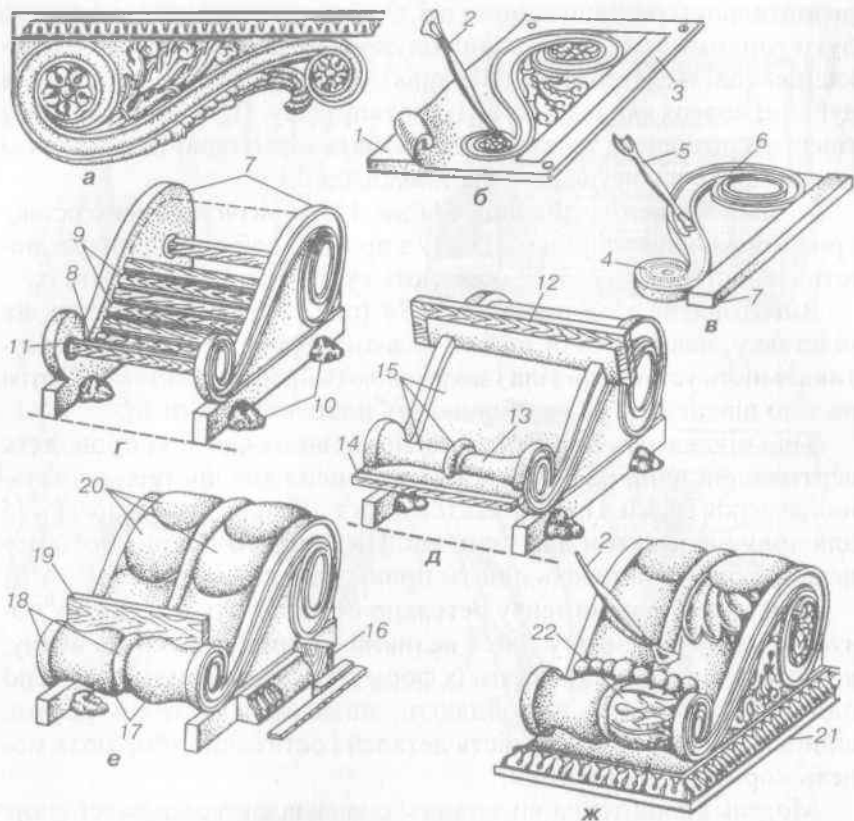


Рис. 146. Виконання моделі ліпного кронштейна:

а – ліпний кронштейн; *б* – перебивання бічного профілю на гіпсову плиту; *в* – вирізування заглиблених місць профілю бічної плити; *г* – установка бічних плит; *д* – витягування нижньої гіпсової поверхні під ліплення; *е* – ліплення орнаменту і порізки карнизика; *ж* – ліплення орнаменту в глині та приклеювання гіпсового карнизика (1 – гіпсова плита; 2 – стеки; 3 – малюнок профілю кронштейна; 4 – контур поглиблень; 5 – долото; 6 – вирізані поглиблення; 7 – профільна плита з гіпсу; 8 – дерев'яні розпірки; 9 – дражка; 10 – шматки гіпсу; 11 – поглиблення для дерев'яних розпірок; 12 – перший шаблон; 13 – місця для орнаменту; 14 – другий шаблон; 15 – гіпс; 16 – шаблон для витягування порізки; 17 – глиняний профіль валика малого завитка; 18 – гіпс; 19 – шаблон для валика малого завитка; 20 – глина для орнаменту; 21 – карнизик з порізкою; 22 – ліплення орнаменту)

Потім на попередньо накресленому на верстаці в натуральну величину плані кронштейна встановлюють профільні плити 7 (рис. 146, *г*) на ребро і для більшої їхньої стійкості кріплять до верстака гіпсовим розчином чи м'якою глиною. Вертикальне положення встановлених профільних плит визначають кутником. Між собою ці плити скріплюють дерев'яними розпірками 8, які вставляють на гіпсовому розчині в раніше висвердлені поглиблення 11.

Потім готують із дранки 9 основу для лицьової вигнутої поверхні кронштейна. Попередньо вимочені у воді шматки дерев'яних дранок нарізають довжиною, що дорівнює відстані між стінками, і прикріплюють гіпсовим розчином горизонтально на 2–3 см нижче країв профільних плит. Таким чином, на лицьовій поверхні профільних плит стосовно їхніх країв утворюється поглиблення, у якому ліплять орнамент (звичайно акантові листи).

Для витягування з гіпсу лицьової поверхні кронштейна виготовляють два шаблони: один прямиий 12 (рис. 146, *д*) для обробки частини поверхні, що відповідає великому завитку і перехідному профілю, а інший 14 для обробки валика малого завитка.

Готову лицьову поверхню кронштейна покривають лаком і починають ліпити з глини лицьовий лист і боковий орнамент (рис. 146, *е*). Глину для орнаменту 20 накладають вручну, а валик малого завитка 17 обробляють спеціальним дерев'яним шаблоном 19.

Виліплені з глини орнаменти кронштейна формують, відливають з гіпсу і монтують на кронштейні, “приморожуючи” гіпсовим розчином. Карнизик з порізкою 21 виконують як прямиий гурт з трьох шматків, які закріплюють до кронштейна гіпсовим розчином.

7.5. Виготовлення форм

7.5.1. Загальні відомості

Мета формувальних робіт – одержати точний рельєф з моделі, тобто форму для відтворення необхідної кількості копій моделі. Залежно від матеріалу моделі та необхідної кількості готових виробів форми виготовляють різних видів і складності.

У ліпному виробництві поширені такі види форм: чорнова, чиста і напівчиста (кускова) гіпсові, клейова, формопластова, комбінована, цементна, бетонна, дерев'яна, металева. Чорнові форми виготовляють з м'яких моделей, всі інші – із твердих.

За ступенем складності форми бувають прості (з однієї частини (раковини)); середньої складності (з декількох частин); складні (з декількох роз'ємних і окремо сформованих частин з великою кількістю шматків).

Прості форми знімають з плоских моделей, середньої складності – з об'ємних гладких, складні – з орнаментованих.

7.5.2. Підготовка моделей до формування

Перш ніж розпочати виготовляти форми (формування), модель відповідним чином підготовляють, усуваючи виявлені дефекти.

М'які моделі, виконані з глини, перед зняттям гіпсової чорнової форми просочують водою: обприскують два-три рази з пульверизатора чи спринцівки доти, поки вони не набудуть вологого, матового, але не блискучого вигляду. Надлишки води з поглиблень моделей видаляють м'яким пензлем. Моделі просочують водою для того, щоб глина не всмоктувала воду з гіпсової форми. Інакше гіпс передчасно висохне, стане пухким, пористим і форма важко вийматиметься з моделі.

З сухої глиняної моделі не можна зняти чорнову гіпсову форму, тому що суха глина буде активно всмоктувати гіпсовий розчин, затримуючи його в порах, і форма буде зіпсована.

Моделі з пластиліну і воску покривають тонким шаром лаку і потім м'яким пензлем змазують натуральною оліфою або чистою оливою.

Якщо м'яка модель має невисокий рельєф, з неї можна зняти і клейову форму. Для цього модель покривають тонким шаром лаку за 2–3 рази.

Підготовку твердих моделей починають з відділення виступних частин (приладів): намічають олівцем “впритул” (лінію, по якій будуть відрізати прилад) і лобзиком відпилюють виступні частини.

Моделі з гіпсу перед формуванням злегка нагрівають і добре просочують гарячою оліфою. Через якийсь час її покривають лаком і, нарешті, змащують тонким шаром мастила, найчастіше сумішшю стеарину, гасу і вазелінової олії. Необхідність нагрівання моделі перед змащенням спричинена тим, що гас і олія швидко усмоктуються гіпсом і на поверхні залишається стеарин, під дією якого форма прилипає до моделі.

Металеві моделі та з полірованого дерева перед формуванням покривають тонким шаром лаку за 4–5 разів, а з неполірованого дерева – ще й мильною піною.

Під час формування плоских моделей їх кріплять до поверхні мармурової дошки, товстого скла, спеціально зробленої гіпсової плити (на гіпсовому розчині), дерев'яних щитів (на шурупах).

Гіпсову плиту виготовляють так. На гладкій мармуровій, скляній чи дерев'яній поверхні окреслюють контур рельєфу моделі. Потім на відстані 5–6 см від нього окреслюють інший контур. По великому

контур на гіпсовому розчині “приморожують” бар’єрчик (з дерев’яних брусків, смужок картону чи фанери, а якщо контур криволінійний, то з бляхи) заввишки 2–5 см залежно від товщини і величини плити. Площину всередині бар’єрчика змащують і заливають до верху гіпсовим розчином. Для більшої міцності до заливання розчину укладають арматурну сітку (металеві стрижні завтовшки 2–6 мм).

Після затвердіння розчину бар’єрчик видаляють і гіпсову плиту перевертають догори нижньою гладкою стороною, на яку будуть “приморожувати” модель.

7.5.3. Чорнова гіпсова форма

Чорнові гіпсові форми роблять, як правило, з м’яких моделей і використовують тільки для одержання одного гіпсового виливка, після чого форму розколюють. Звідси назва – форма в розколот.

Для одержання необхідної кількості копій, отриманий після чорнового формування гіпсовий виливок застосовують як модель, з якої удруге знімають форму, але вже кускову чи клейову.

Чорнова форма складається з двох шарів гіпсового розчину. Щоб відрізнити перший шар форми від моделі та від другого шару, розчин для першого шару підфарбовують, додаючи 3–7 г фарби на 1 л води. Гіпсовий розчин має бути крутим, але в той же час мати достатню плинність. Товщина першого шару 2–8 мм залежно від розміру моделі, що формується. За консистенцією розчину обидва шари однакові.

Проста чорнова форма. Такі форми виконують з гіпсу на рівному дерев’яному щиті з гіпсовим чи глиняним ґрунтом (рис. 147, а). Модель 1 формують у горизонтальному положенні, укладають її разом із щитом 2 на верстак, змащують дерев’яні частини щита і ґрунту, а модель злегка обприскують водою. Потім на модель наносять рівний шар кольорового гіпсового розчину 3 (рис. 147, б). Модель за допомогою лопатки швидко обмазують, дотримуючись рівномірності нанесеного шару. Якщо модель великого розміру, розчин намазують рукою.

Як тільки гіпсовий розчин почне тужавіти, поверхню першого шару насікають чи подряпують, влаштовуючи кілька невеликих горбків 4, з метою поліпшення зчеплення першого шару з другим. Щоб форма була міцною, на перший шар укладають каркас із дранок (для невеликих форм) чи арматурного дроту 6 (для великих) (рис. 147, в).

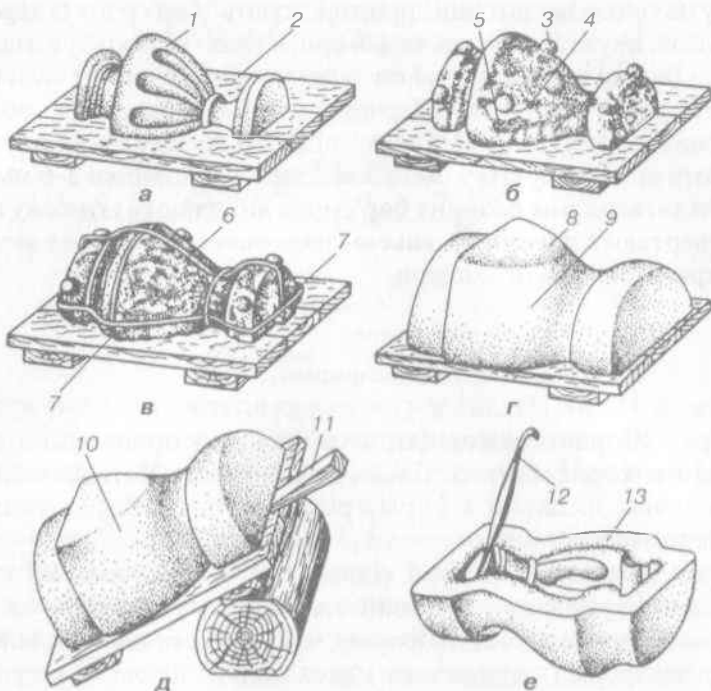


Рис. 147. Виготовлення чергової гіпсової форми:

а – глиняна модель, укріплена на щиті; *б* – нанесення першого шару кольорового гіпсового розчину; *в* – укладання і кріплення арматури; *г* – нанесення другого шару незабарвленого розчину; *д* – відділення форми від моделі; *е* – видалення залишків глини з форми (1 – глиняна модель; 2 – дерев'яний щит; 3 – шар кольорового гіпсу; 4 – горбки; 5 – насічка поверхні; 6 – арматура з дроту; 7 – заморожування гіпсовим розчином; 8 – площина опори при перевертанні; 9 – другий шар гіпсового розчину; 10 – форма; 11 – дерев'яний клинок; 12 – шкребок; 13 – перевернена форма)

Другий шар наносять після затужавіння першого так (рис. 147, *г*), щоб між шарами не залишалося пустоти, інакше при витягуванні м'якої моделі з форми перший шар відстане від другого і форма буде зіпсована. Товщина другого шару має бути для невеликих моделей не менше 30 мм, для великих – не менше 50 мм.

Відразу після затвердіння гіпсу форму обережно відокремлюють від моделі (рис. 147, *д*). Щоб форма легше знімалася, зверху на неї і в стик між нею і щитом наливають воду. Між підставкою моделі та гіпсовою формою обережно вводять дерев'яні клинки 11. Підбивши злегка дерев'яний клинок і розхитавши форму, клинок виймають і в отвір, що утворився, знову наливають небагато води. Потім знову вставляють клинок і повторюють всю операцію до повного відділення форми від моделі.

Відокремлену форму готують для виливання. Її обережно очищають від глини, що залишилася (рис. 147, *e*), стеками чи шкребками 12. Форму, очищену від глини, промивають водою, особливо обережно (м'яким пензлем) глибокі місця, щоб не пошкодити стінки форми.

Перед тим як залити гіпсовий розчин, форму змащують стеарином. Плівка стеарину полегшить відділення форми від гіпсової моделі.

З моделей, виліплених із твердих сортів пластиліну чи воску, чорнові форми знімають рідко тому, що вони погано відокремлюються від цих матеріалів. Щоб уникнути ушкодження, чорнову форму перед відокремленням прогривають: пластилін чи віск розм'якшується і форма легше відділяється.

Моделі з м'якого пластиліну перед формуванням обприскують гасом або покривають рідким гіпсовим розчином за допомогою м'якого пензля, інакше перший шар гіпсового розчину скачуватиметься з пластиліну через його жирність, утворюючи безліч пухирців на поверхні моделі. Форми моделей з м'якого пластиліну треба готувати швидко, щоб уникнути просочування гіпсу пластиліном. Зняту з моделі й очищену від пластиліну форму промивають гарячою водою.

Складна форма. Такі форми роблять роз'ємними – із двох і більше частин (раковин). Частини моделі, що значно виступають порівняно з основним об'ємом (прилади), формують окремо.

Розбиваючи модель на раковини, треба поділити форму на таку мінімальну кількість раковин і приладів, що дасть змогу легко видалити глину (пластилін, віск) і каркас із усіх поглиблень форми й одержати форму, що точно відтворює оригінал. Місця з'єднання раковин мають проходити по невідповідальних і найменш складних частинах моделі і бути, по можливості, мало помітними. Наприклад, формуючи порізку, стики роблять так, щоб вони проходили в місці з'єднання листків порізки. Стик частин має бути рівним, тобто мати менше кутів, що можуть легко обломитися.

При чорновому формуванні м'якої об'ємної моделі необхідно раковини з задньої частини моделі робити більш плоскими, їхній розмір не повинний перевищувати більше однієї третини обсягу моделі. При цьому легше і безпечніше робити роз'ємні форми, на яких шов виходить на другому плані виливок і його легше підчищати, тому що задня частина будь-якої моделі майже завжди має простішу форму.

По намічених лініях границі раковин вставляють у модель металеві пластини (жерсті, фольги) завдовжки 20–70, завшир-

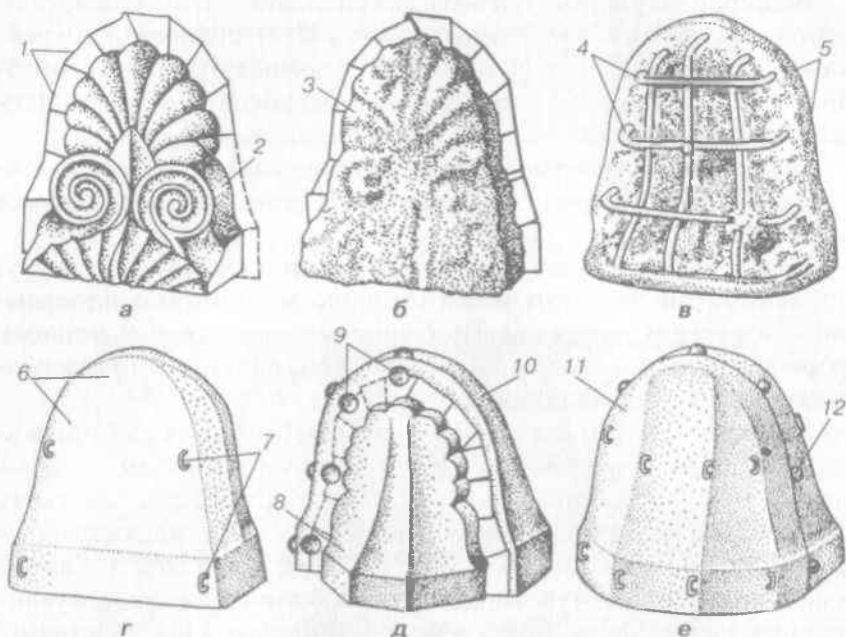


Рис. 148. Виготовлення складної чорної гіпсової форми:

а – прокладка відокремлюваних частин; *б* – нанесення першого шару – оплеск передньої сторони кольоровим гіпсом; *в* – вимазування вусиків і укладання каркаса; *г* – нанесення другого шару передньої частини раковин; *д* – виймання пластин і виготовлення замків; *е* – закінчена задня раковина форми (1 – відокремлювані пластини; 2 – модель із глини; 3 – кольоровий гіпсовий розчин; 4 – каркас; 5 – вусики передньої раковини; 6 – незабарвлений гіпсовий розчин; 7 – скоби; 8 – задня частина моделі; 9 – замки; 10 – передня раковина; 11 – задня раковина; 12 – мітки з глини)

шки 20–50, завтовшки 0,25–0,5 мм (рис. 148, *а*). Пластини 1 повинні бути ретельно очищені від бруду й іржі та мати рівні краї. Пластини треба намагатися вставити з одного разу, заглиблюючи їх у глину (пластилін) не більше ніж на 5 мм перпендикулярно до поверхні моделі, причому вони повинні заходити одна за одну приблизно на 1–2 мм. Якщо пластини прокласти під кутом, то місце роз'єднання форми буде неміцним, форма кришитиметься, а в гіпсовій моделі утворяться товсті шви. Щоб пластини легше відставали від гіпсової форми, їх змащують.

При формуванні дрібних предметів можна при необхідності утворити стик, наприклад, на дрібних складках плаття статуетки, а також у всіх випадках, коли металеву пластину не можна вставити в модель, роблять пластини з того ж матеріалу, що і модель (глина, пластилін, віск) завширшки 10–20 і завтовшки до 2 мм. Такі пластини до моделі притискають обережно. Під час

оббрикування глиняної моделі водою місця притиснення пластин не можна сильно змочувати, щоб уникнути відпадання пластин у момент обхлюпування гіпсовим розчином. Використовувати металеві пластини при цьому неможливо, тому що при вставці пластин у тонке і вузьке місце розсовується м'який матеріал моделі (глина, пластилін, віск) і це місце на виливку вийде товщим, ніж на моделі. Крім того, тонкі місця моделі прорізуються на велику глибину і можуть відвалитися.

Іноді поділяють модель на частини волосом або суроною ниткою. Для цього на місце, де буде роз'єднуватися форма, прокладають нитку і накладають на неї валик гіпсового розчину такої товщини, яка дорівнює товщині форми. Коли гіпс починає тужавіти, нитку беруть за обидва кінці, розрізують нею гіпсовий валик і на відлїтїй з гіпсу моделі отримують майже непомітні шви.

Після поділу моделі на раковини передню частину моделі (рис. 148, б) обливають кольоровим гіпсовим розчином 3. Задню частину 8 моделі при цьому рекомендується захищати від розчину м'яким папером, прикріплюючи його до моделі шпильками з тонкого дроту. Крутість розчину і прийоми роботи ті самі, що і при виготовленні простої чорнової форми.

Якщо обхлюпування неможливо виконати за один раз (наприклад, через величину моделі), роблять його поетапно, починаючи знизу. Обхлюпування кожної частини має закінчуватися чіткою границею визначеної товщини. Під час обхлюпування наступної верхньої частини не можна допускати, щоб стїчний гіпс утворював напливи на нижній частині. Надлишки гіпсу видаляють лопаткою або рукою.

Закінчивши нанесення першого шару на всю модель (перше обхлюпування), знову розводять гіпсовий розчин, але вже безбарвний 6, для другого шару. Давши злегка загустіти, його накладають лопаткою на краї передньої раковини і роблять вусики 5 (грані раковин, що стикаються одна з одною), які мають бути на 2–3 см вище вставлених пластин 1. При вимазуванні вусиків гіпсовий розчин, що накладається, щільно притискають до першого шару, щоб вусики не відійшли від нього при знятті форми. Потім встановлюють арматурний каркас 4 (рис. 148, в). Вусики після затужавіння гіпсового розчину обережно підчищають ножом до рівня з пластинами.

Другий (некольоровий) шар наносять так само, як було описано при виготовленні простої чорнової форми (рис. 148, г). У нього закладають дротові скоби 7 для перев'язування половинок форми при виливанні. Потім пластини обережно виймають і на вусиках у декіль-

кох місцях висвердлюють ліпною лопаткою напівкруглі поглиблення-замки 9 (рис. 148, д). При заливанні задньої раковини 11 на цих місцях утворюються відповідні виступи. Замки забезпечують правильне з'єднання раковин, не допускаючи їхніх зсувів, тому що при з'єднанні форми виступи на одній раковині входять у поглиблення іншої.

Перед заливанням другої раковини, щоб при розніманні форми одна раковина легше відокремлювалася від іншої і краще було видно лінію стиків раковин, вусики 5 передньої раковини 10 змащують рідким глиняним розчином за допомогою пензля.

Задню раковину влаштовують так само, як і передню (рис. 148, е). Гіпсова раковина активно всмоктує вологу з глиняної моделі, тому не можна баритися з заливанням задньої раковини, інакше модель висихатиме і зменшуватиметься в об'ємі, на виливку з'явиться "заскок", тобто розбіжність по лінії шва.

Щоб уникнути підсихання, задню частину моделі під час роботи над передньою раковиною злегка змочують водою. Форму з моделі потрібно знімати негайно по закінченні формування, тому що гіпс усмоктує з моделі воду і форма розм'якшується та спотворюється.

Рознімання форми роблять відразу ж після затвердіння гіпсу: стики раковин очищають ножем і змочують водою; загострені дерев'яні клини за допомогою дерев'яного молотка потихеньку вводять у шов. Щоб при введенні клинків не розбити замки (до наливання другої раковини), місця між замками для введення клинків позначають мітками 12 із глини.

Залишки глини з форми видаляють шкребками чи стеками і промивають водою.

М'які плоскі моделі будь-якого рельєфу (фриз, скульптурний орнамент тощо) великих розмірів, що виліплені на щиті або безпосередньо на стіні, формують у вертикальному положенні (рис. 149).

Перед початком формування додатково укріплюють щит 3 (рис. 149, а), на якому розташовується глиняна модель 1, тому що навантаження на нього збільшиться. Усю модель поділяють на частини, зручні для формування, змочують водою і прокладають металеві пластини 2. Площа кожної частини має бути не більша 1 м², інакше форма може пожолобитися. Виготовлення форми починають з нижньої половинки моделі (рис. 149, б), потім пластини виймають (рис. 149, в), улаштовують замки, змащують місця стиків рідким глиняним розчином і прокладають поверх шва глиняну смугу завтовшки 2–3 мм для того, щоб після закінчення формування всієї моделі краще були видні шви між усіма частинами. Потім розпочинають формувати верхню половинку (рис. 149, г).

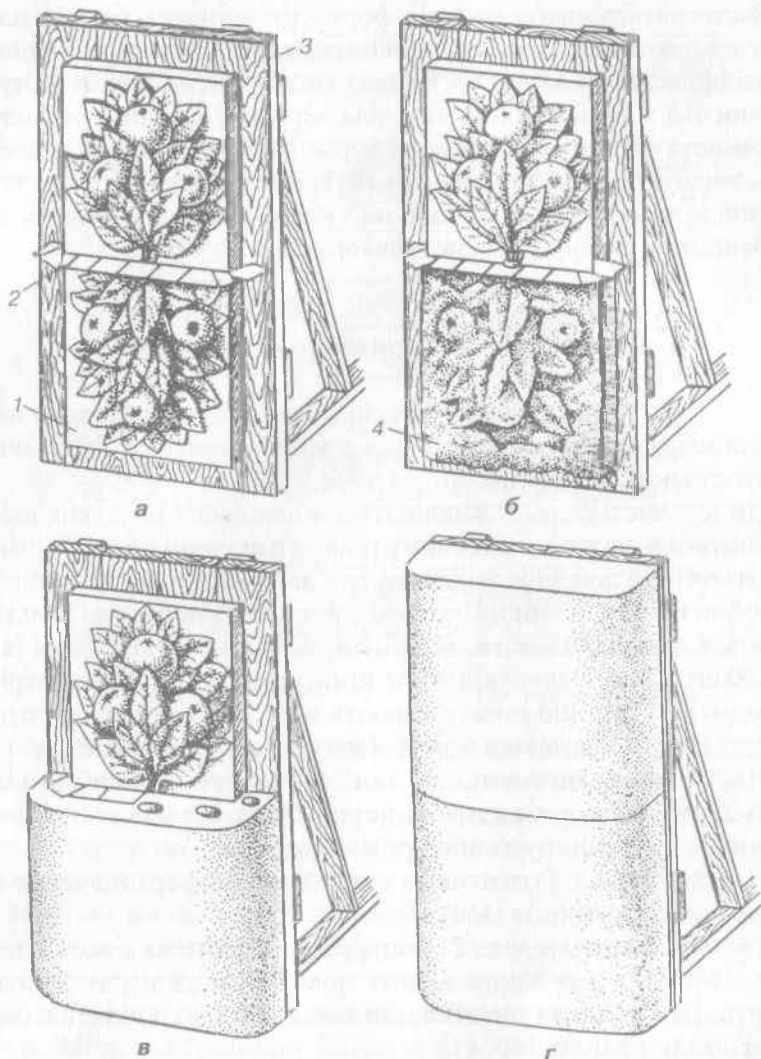


Рис. 149. Вертикальне формування:

а – поділ моделі на половинки для формування; *б* – перший оплеск нижньої половинки; *в* – видалення відокремлюваних пластин і влаштування замків у готовій раковині; *г* – готові форми з двох раковин (*1* – модель із глини; *2* – металеві пластини; *3* – шти; *4* – кольоровий гіпсовий розчин)

Рознімання форми роблять відразу після затвердіння гіпсу, причому спочатку знімають верхню частину. Перед зняттям форми змочують водою і розкитують за допомогою клинків. Зняті частини встановлюють на ребро на дерев'яні підкладки, захищаючи їх цим від жолоблення, очищають, змащують, підрізають і заливають гіпсом під модель.

Застосовують також чорнову форму, що знімають без розколоту. Виготовляють її в один шар із суміші гіпсу і картопляного борошна в співвідношенні 3:1 за масою. Склад ретельно перемішують, готують розчин тієї ж консистенції, що і для чорнової форми в розколот, і обливають ним модель. З готової форми видаляють глину, промивають, змащують і роблять виливок під гіпсову модель. Коли гіпсовий розчин затвердіє, форму опускають у киплячу воду і тримають доти, поки вона не зруйнується і не звільнить гіпсову модель.

7.5.4. Чисті і напівчисті (кускові) гіпсові форми

Чисті (кускові) гіпсові форми багаторазового використання для виливання виробів з гіпсу і цементу, як правило, виготовляють із твердих моделей.

Прості чисті форми складаються з декількох шматків, що укладаються в загальну раковину (кожух); складні чисті форми – з багатьох шматків, що укладаються в два кожухи – при виливанні виробів з гіпсу, і в один кожух – виробів з цементу. Кількість шматків форми залежить від розміру і складності моделі (від 1 до 100 шт.). Намічаючи кількість шматків чистої форми, потрібно виходити з того, що шматки мають легко відходити від готової моделі, щільно лежати в кожусі і легко з нього вийматися.

Необхідно відзначити, що який би не був великий шматок, його варто закладати з однієї порції приготовленого гіпсового розчину, щоб уникнути його розшарування.

Проста форма. Розглянемо виготовлення форми сухаря 1 на карнизному гурті (рис. 150).

Готову гіпсову модель 2 сухаря закріплюють на гіпсовій плиті (рис. 150, а) чи дерев'яному щиті, поверхні моделі та плити змащують. На границях шматка, що закладається, роблять глиняні перегородки 3 (рис. 150, б).

Гіпсовий розчин готують на вапняній воді, щоб зменшити розширення в об'ємі гіпсу при твердінні, тому що це може спричинити наступне жолоблення шматків. Як тільки розчин починає густіти, його швидко накладають на торцеву поверхню моделі сухаря (роблять перший торцевий шматок). Цьому шматку надають пірамідальної форми за допомогою ліпної лопатки. У такий же спосіб закладають другий торцевий шматок із протилежного кінця моделі.

Після затвердіння гіпсового розчину ці шматки знімають, ретельно зачищають і обрізають так, щоб вусики точно збігалися з

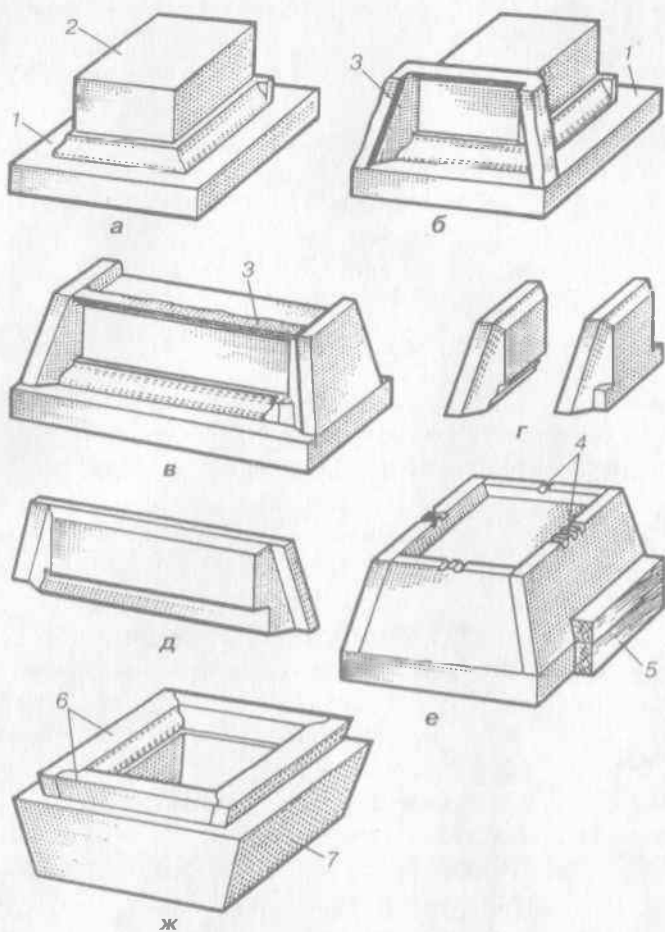


Рис. 150. Виготовлення простої чистої форми:

а – установка моделі на ґрунт (карнизний сухар); *б* – підготовка до зняття торцевого шматка форми; *в* – модель з торцевими шматками форми для зняття бокових шматків; *г* – передній і задній торцеві шматки форми; *д* – боковий шматок форми; *е* – форми на ґрунті й обмежувальні бруски під кожух; *ж* – зібрана форма в кожусі, встановлена в робочому положенні (*1* – ґрунт; *2* – модель; *3* – глиняна перегородка; *4* – замки; *5* – бруски; *6* – шматки форми; *7* – гіпсовий кожух)

кутовими гранями моделі (рис. 150, *з*), установлюють на місце і змащують їхні бокові грані. Аналогічно закладають бокові шматки (рис. 150, *д*). На всіх шматках улаштовують замки *4* (рис. 150, *е*). Після цього розпочинають виготовляти кожух (раковину). Навколо шматків (на 1/4 їхньої висоти) встановлюють обмежувальні бруски *5* або глиняну підкладку. Поверхні шматків і обмежувальних брусків змащують шаром рідкого гіпсового розчину (без дода-

вання вапна). У цей шар закладають арматуру у вигляді металевих стрижнів завтовшки 5–6 мм, вигинаючи їх за профілем шматків. Іноді, з метою полегшення кожуха, як арматуру застосовують змочене в гіпсі прядиво.

Поверх арматури наносять другий, більш густий шар гіпсового розчину завтовшки до 4–5 см. Товщина кожуха (раківини) повинна бути в кожному перетині приблизно однакова і не перевищувати товщину шматків.

Гіпсовий розчин ретельно розрівнюють циклею, у заглиблених місцях кожуха нарощують товщину гіпсового шару, щоб уникнути жолоблення, і за допомогою лопатки надають кожуху остаточної форми.

Після затвердіння гіпсового розчину обережно видаляють обмежувальні бруски 5 і знімають кожух 7 зі шматків. При цьому дозволяється легке постукування дерев'яним молотком по кожуху, а в деяких випадках – забивати невеликі дерев'яні клинки. Знятий кожух перевертають, укладають на рівну поверхню і починають відокремлювати шматки форми 6 від моделі. Шматки форми покривають лаком, укладають у кожух, попередньо присипаний тальком, у зворотному порядку, тобто спочатку шматки з довгих сторін сухаря, а потім з торця. Зібрана в кожух і змащена кускова форма готова до виливання в ній виробів (рис. 150, ж).

Складна форма. З плоскої моделі, наприклад, з великого листа капітелі, складну форму знімають так. Модель листа закріплюють гіпсовим розчином на щиті. Попередньо розмічають границі майбутніх шматків форми. Кількість шматків має бути мінімальною з урахуванням того, що довжина кожного шматка має бути не більше 50 см, інакше він може жолобитися і його важко буде знімати як з моделі, так і з готового виробу. Товщина шматків 3–5 см залежно від розмірів моделі, ширина – до 15 см.

У першу чергу закладають бокові шматки по краях моделі в послідовності, наведеній на рис. 151, а. Така послідовність обумовлена тим, що кожний новий шматок закладається поруч із уже затверділим і обробленим куском. Поки закладений шматок тужавіє, закладають інший шматок на протилежній стороні моделі. До кінця вимазування цього шматка гіпсовий розчин попереднього шматка затвердне і його відділяють від моделі, краї обрізують ліпним ножем навскіс, щоб вони не заважали зняттю наступних шматків. Оброблений шматок укладають на модель, краї шматків змащують. У великі або складні шматки закладають арматуру, що складається з двох відрізків круглого дроту діаметром 5–6 мм, і дровотві петлі (по дві на шматок), за допомогою

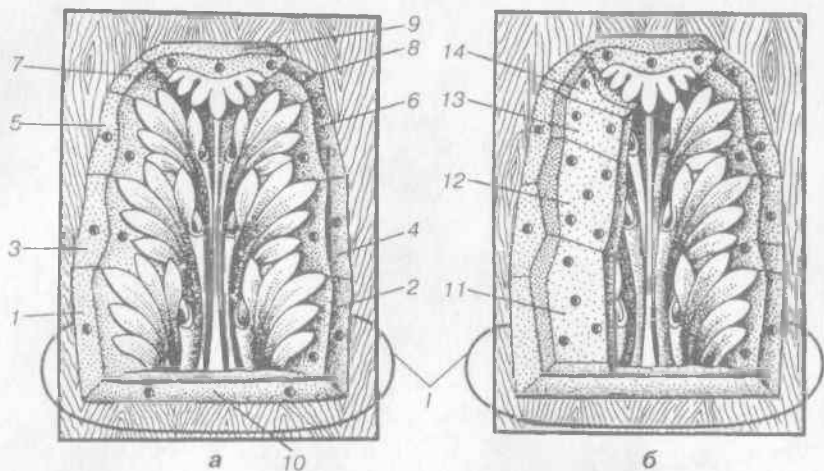


Рис. 151. Виготовлення складної чистої форми з моделі листа капітелі:
а – закладка зовнішніх шматків; *б* – те ж, внутрішніх (*1* – *14* – послідовність закладання шматків; *1* – скоби)

яких будуть знімати шматки з моделі і з готового виробу. Щоб уникнути зрушення, нижні шматки скріплюють скобами *1* зі сталевого дроту діаметром 6–10 мм. Уклавши всі бокові шматки, починають закладати внутрішні шматки (рис. 151, *б*), в які також закладають дротяні петлі.

На гладку частину моделі закладати шматки необов'язково, її вливають у загальний кожух. У кожному покладеному шматку роблять замки для визначення його місця в кожусі й усувають усі нерівності, що можуть перешкодити зняттю кожуха. Потім шматки змащують і починають наливати гіпсовий кожух так само, як при знятті простої чистої форми.

Готовий кожух знімають, укладають на рівну поверхню так, щоб він лежав щільно. Внутрішню частину кожуха за допомогою пензля злегка присипають тальком для більш легкого відділення від нього шматків. Знімають шматки з моделі в порядку, зворотному їх укладанню. Кожен знятий шматок покривають лаком. Після того як лак остаточно просохне, шматки щільно укладають у кожух відповідно до раніше зроблених замків – міток. Якщо шматки щільно не укладаються, їх витягують, пензлем ретельно прочищають кожух і знову укладають в нього. Зібрана форма перед виливанням в неї виробів має добре просохнути.

Спосіб виконання складної форми з об'ємної моделі, наприклад, балясини (рис. 152), залежить від матеріалу і конфігурації готового виробу. Балясина може бути виконана з гіпсового чи цементного розчину.

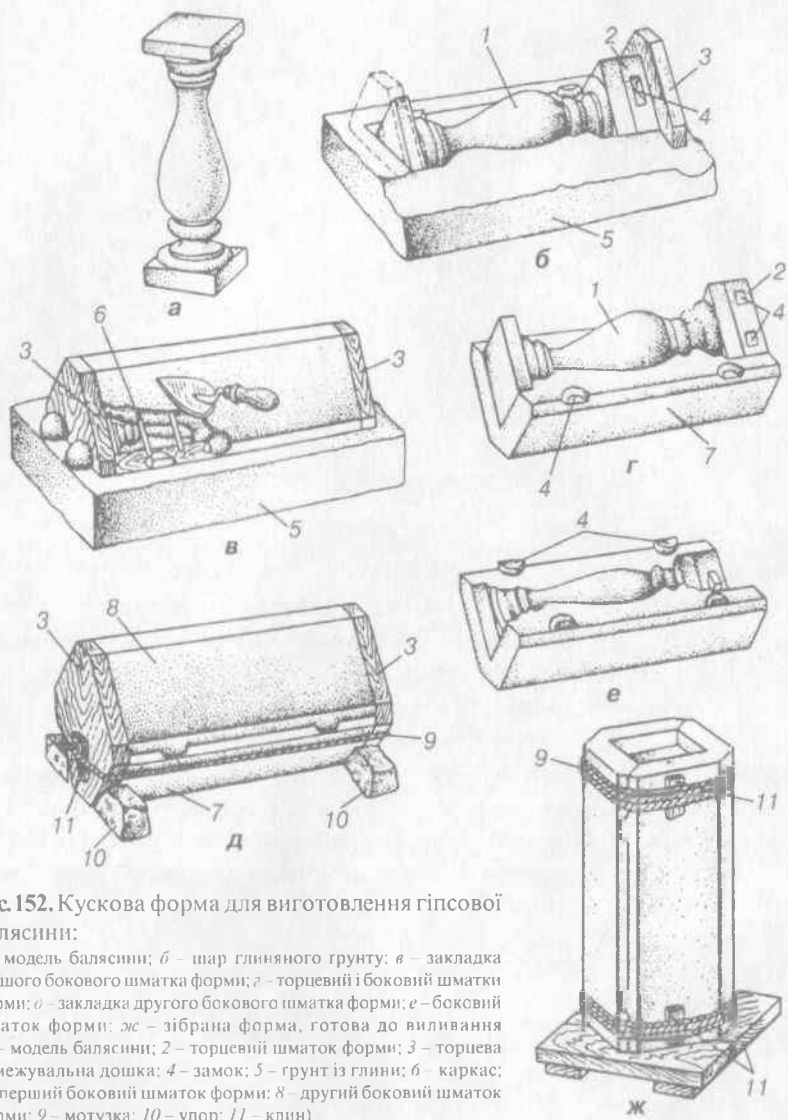


Рис. 152. Кускова форма для виготовлення гіпсової балясини:

а – модель балясини; *б* – шар глиняного ґрунту; *в* – закладка першого бокового шматка форми; *г* – торцевий і боковий шматки форми; *д* – закладка другого бокового шматка форми; *е* – боковий шматок форми; *ж* – зібрана форма, готова до виливання (*1* – модель балясини; *2* – торцевий шматок форми; *3* – торцева обмежувальна дошка; *4* – замок; *5* – ґрунт із глини; *6* – каркас; *7* – перший боковий шматок форми; *8* – другий боковий шматок форми; *9* – мотузка; *10* – упор; *11* – клин)

Під час виливання балясини з гіпсу на один з торців підготовленої моделі закладають торцевий шматок форми, попередньо зробивши на моделі дві лунки для замків 4. Товщина шматка 3–4 см, ширина на 3–4 см ширше балясини. Знявши затверділий шматок, ретельно його обробляють, обрізують, змащують і укладають на колишнє місце моделі. Модель балясини *1* разом з торцевим шматком *2* (рис. 152, *б*) кладуть горизонтально на верс-

так, торцевий шматок форми (з боку плінта) і абаку закривають торцевою обмежувальною дошкою 3 і навколо неї намазують глиняний ґрунт 5 на половину товщини моделі. Шар ґрунту вирівнюють по висоті і роблять на ньому з кожної сторони моделі лунки для замка під кожний шматок, що знову закладається. Потім ґрунт змащують. Таким чином, відкритою залишається тільки половина моделі, інша половина закривається ґрунтом. Вздовж моделі укладають каркас 6 (рис. 152, в).

Наступним закладають шматок довжиною, що дорівнює довжині балясини, і шириною, що дорівнює половині її ширини. Шматок, що затужавів, відокремлюють від моделі, ретельно обрізують, змащують і укладають на місце. Модель разом з готовим шматком форми перевертають, звільняють від ґрунту і на цій половині моделі балясини формують наступний шматок форми (рис. 152, г). У стиках двох шматків улаштовують замки 4.

Після формування другої половини моделі (рис. 152, д) балясини, шматки покривають лаком і обидві половини готової форми стягують мотузкою 9 (рис. 153, ж) або сталевими обручами.

З моделей великих розмірів і більш складної конфігурації форми знімають з більшого числа шматків, об'єднаних кожухами.

При виготовленні балясини з цементного розчину формування має свої особливості, тому що балясину з цементу не відливають, а відбивають, тобто утрамбовують у форму. На відміну від попереднього способу, модель формують вертикально. Під нижню підставку моделі, поставленої вертикально, закладають торцевий шматок 2 (рис. 153, а) із гранями пірамідальної форми і діаметром на 15 см ширше підставки балясини. На його поверхні роблять лунки для замків 1. Потім поверхню шматка змащують. Після цього послідовно закладають чотири однакових клинчастих (бокових) шматки 3 (рис. 153, б) форми нижньої половини балясини, нижня підставка яких ширше верхньої не менш ніж на 1,5 см. Ширина кожного шматка форми дорівнює чверті окружності моделі балясини, висота – половині висоти балясини (рис. 153, в). Товщина шматка внизу повинна бути на 4 см більша ніж угорі. Отже, перший ряд шматків цієї форми буде внизу товщим ніж угорі (у середині балясини) на 8 см.

Після затвердіння розчину кожен шматок за допомогою дротових петель відокремлюють від форми і рівно обрізують: верхню крайку зрізують так, щоб довжина шматка з внутрішньої сторони була більшою за зовнішню не менш як на 2 см. Зовнішні грані обрізують у вигляді клинів, щоб утворилася загальна восьмигранна

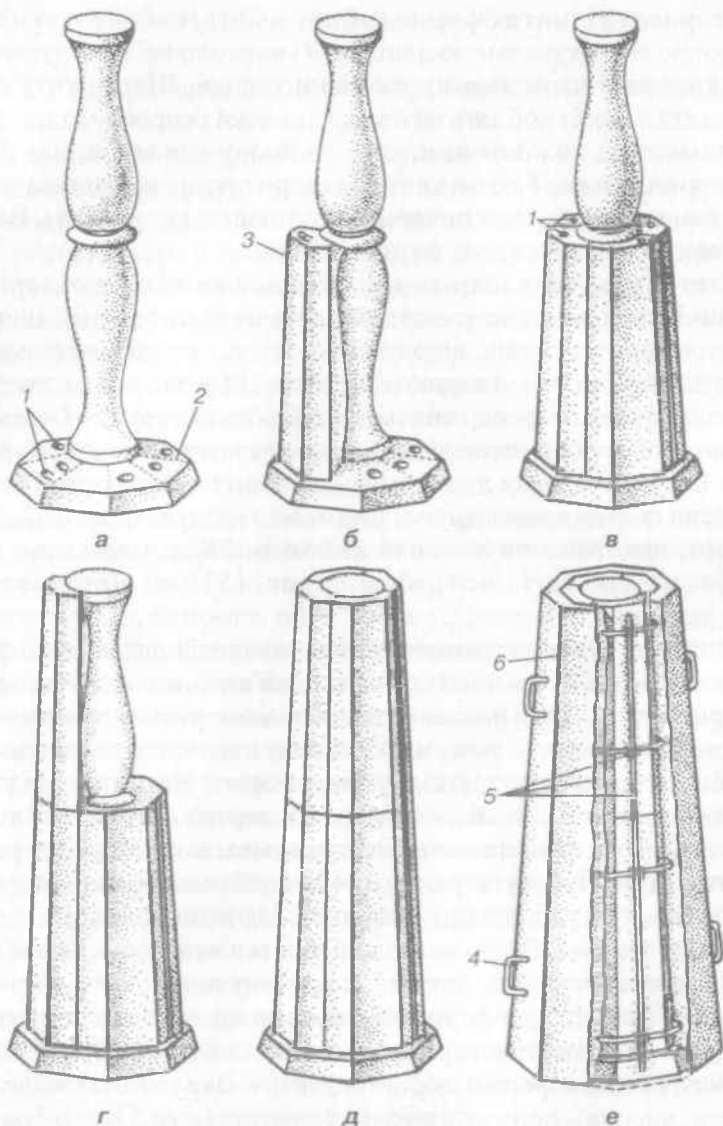


Рис. 153. Кускова форма для виготовлення цементної баліасини:
а – закладка торцевого шматка форми; *б* – закладка першого шматка нижнього ряду; *в* – закладка нижнього ряду шматків; *г* – початок закладки верхнього ряду; *д* – закладка верхнього ряду шматків; *е* – виготовлення кожуха (*1* – замки; *2* – торцевий шматок; *3* – боковий шматок; *4* – скоби сталеві (ручки); *5* – арматура каркаса; *6* – гіпсовий кожух)

зрізана піраміда. На поверхні кожного шматка вирізують один-два замки *1*. Замки роблять різних розмірів, тому що вони служать відмітними знаками при укладанні шматків у кожух.

У такий же спосіб укладають чотири клинчастих шматки верхнього ряду, що продовжують собою зрізану піраміду нижнього ряду (рис. 153, з, д). Збіг граней ретельно вивіряють, оскільки при їх розбіжності кожух зсунеться зі шматків і форма буде зіпсована.

За укладеними в піраміду і добре змащеними клинчастими шматками виготовляють кожух (рис. 153, е). Для зручності зняття кожуха в розчин гіпсу вмазують чотири сталеві скоби 4 (ручки): дві в 20 см від низу форми і дві в 30 см від верху форми.

Кожух армують каркасом 5 зі сталевих прутів діаметром 5-6 мм: розташовують вертикально не менше 5-6 прутів з хомутами через кожні 250 мм. Крім каркаса в нього закладають вимочене в гіпсі прядиво. Зовнішні сторони кожуха обрізують, надаючи їм форми пірамідальних граней, а верхню підставку – на рівні з торцем балясини. Після того, як гіпсовий розчин затвердне, кожух знімають, постукавши по ньому молотком, зсередини присипають тальком і обмітають пензлем. Шматки обережно знімають з моделі, покривають лаком. Шматки, що висохли, укладають у кожух, перевернутий широким кінцем нагору. Потім кожух знову перевертають у колишнє положення – форма готова для набивання деталі.

Кускові форми виготовляють не тільки з гіпсового розчину, але і з цементного. Цементні кускові форми міцніші за гіпсові, найчастіше їх використовують для масового виливання ліпних деталей з цементу і гіпсових круглих виробів без орнаменту (наприклад, балясин, ваз). При виготовленні цементної форми шматки її після тверднення цементного розчину обробляють і змащують, не знімаючи з моделі.

7.5.5. Клейова форма

Ліпні прикраси для оброблення внутрішніх приміщень будинків відливають головним чином в еластичних формах, різновидом яких є клейові (желатинові). Перевага клейової форми порівняно з гіпсовою полягає в тому, що клей (желатин) завдяки своїй еластичності дозволяє знімати форму з моделі будь-якої складності, відображаючи всі дрібні ажурні елементи гіпсових деталей архітектурного ліплення.

Клейові форми знімають, як правило, із твердих моделей. У правильно і добре виконаній клейовій формі при відповідному догляді за нею можна зробити до 60 виливків.

Клейові форми бувають відкриті – без кожуха для моделей з невисоким рельєфом і закриті – з кожухом для моделей з більш високим рельєфом.

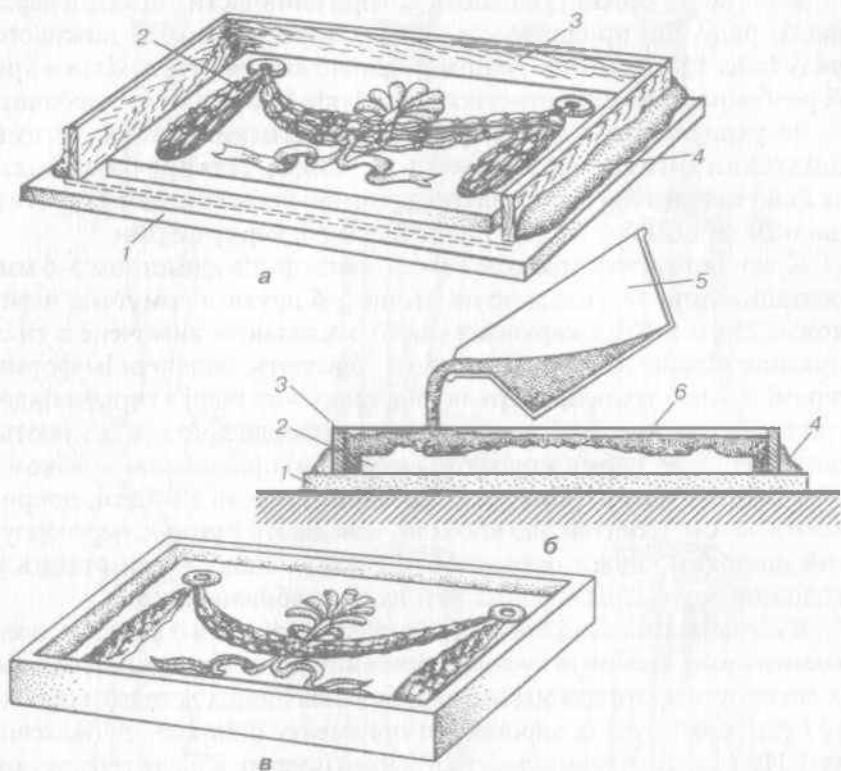


Рис. 154. Виготовлення відкритої клейової форми з плоскої моделі низького рельєфу: *а* – пристрій дерев'яного бар'єрика навколо плоскої моделі; *б* – заливання моделі рідкою клейовою масою (розріз); *в* – вид готової клейової форми, знятої з моделі (1 – гіпсова плита; 2 – модель барельєфу; 3 – дерев'яний бар'єрик; 4 – гіпсова підмазка; 5 – ківш із клейовою масою; 6 – клейова маса)

Відкриті форми виготовляють тоді, коли потрібно відлити невелику кількість нескладних деталей (наприклад, горох, буси, гладкі порізки), тому що вони швидко деформуються й у них одержують менш якісні виливки, ніж у закритих.

Модель закріплюють на плиті 1 (рис. 154) так, щоб відстань від контуру моделі до краю плити була 5–6 см. На відстані 2–3 см від краю плити 1 установлюють бар'єрик 3 (дерев'яний, картонний, металевий) для затримки клею, що наливається на модель. Висота бар'єрика повинна бути не менш ніж на 1 см вища за найвищу деталь моделі.

Модель добре змащують, дають їй постояти 15–20 хв, щоб масло всмокталося, а потім поступово видаляють надлишки мастила пензлем доти, поки на моделі не залишається штрихів від пензля. Бар'єрик усередині теж змащують.

Підготовлену модель повністю заливають клеєм 5 (рис. 154, б). Товщина шару клею 1–2 см залежно від висоти рельєфу моделі, що формується.

Після повного висихання клею бар'єрчик видаляють, форму знімають і промивають насиченим охолодженим розчином квасців (дублять), попередньо посипавши її лицьову сторону тальком.

Видаливши з поглиблень форми надлишки клею, форму сушать близько години, удруге промивають квасцями, а потім витримують протягом 5–6 год. Зняту форму (рис. 154, в), щоб уникнути ушкоджень, укладають на гладку і рівну поверхню.

Клейова форма еластична, тому вона повторює будь-яку нерівність поверхні, на якій лежить. У зв'язку з цим, при виливанні виробів відкриту форму поміщають у гіпсовий футляр, для чого виготовлену форму, одягнуту на модель, змащують і влаштовують у ній лунки для замків. Накладають на форму гіпсовий розчин шаром 2–3 см, армують його і розрівнюють. Коли гіпсовий розчин затвердне, футляр знімають з форми, а форму – з моделі.

Футляр із внутрішньої сторони покривають 2–3 рази лаком, щоб уникнути поглинання вологи формою із сирого гіпсу.

Іноді, коли з твердої чи м'якої моделі треба одержати один чи кілька відливків, виготовляють форму способом наливання клею в наплавку. Процес виготовлення такої форми аналогічний процесу виготовлення відкритої форми, але модель заливають клеєм тільки наполовину чи три чверті висоти бар'єрчика. Потім лопаткою вичерпують клей з поглиблень і наносять на високі місця, з яких він стікає доти, поки не застигне. Товщина клейового шару такої форми до 2 см.

Закриті форми. З плоских моделей високого рельєфу форму знімають так (рис. 155).

Сушу, злегка нагріту модель густо просочують гарячою оліфою, що робить їх непроникливою для рідини. Через кілька годин модель покривають тонким шаром лаку до рівномірного блиску.

Покриту лаком модель 2 прикріплюють до ґрунту гіпсовим розчином (рис. 155, а), потім модель і ґрунт змащують і покривають м'яким вогуватим папером.

Поверх паперу на модель рівномірним шаром 1,5–2 см укладають глину (глиняну обкладку 7) (рис. 155, б). Підставку глиняної обкладки 7 оточують валиком із глини 3 діаметром 1–1,5 см і притискають його до обкладки і гіпсової плити 1. Валик необхідний для того, щоб кожух вільно знімався, і в той же час краї клейової форми не відходили від кожуха.

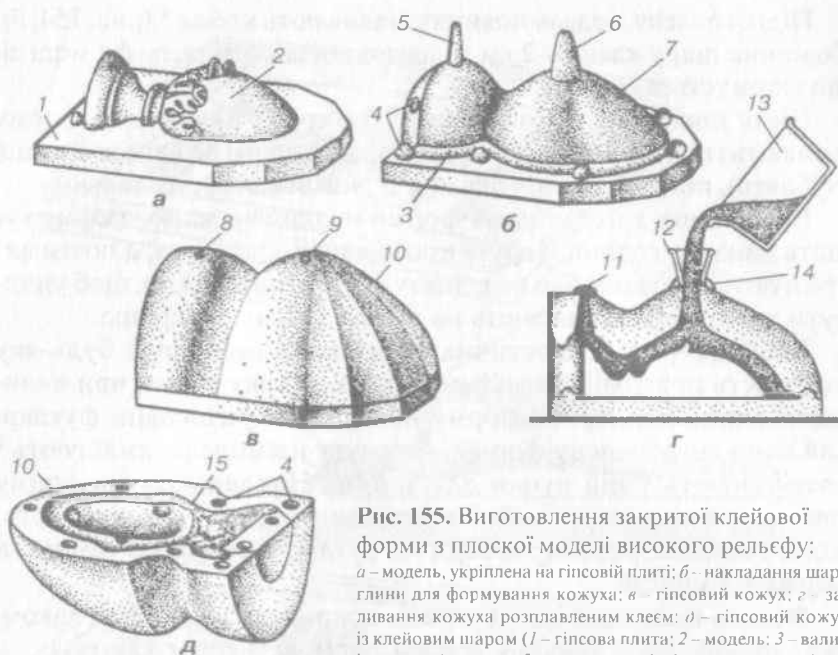


Рис. 155. Виготовлення закритої клейової форми з плоскої моделі високого рельєфу:

а – модель, укріплена на гіпсовій плиті; *б* – накладання шару глини для формування кожука; *в* – гіпсовий кожух; *г* – заливання кожука розплавленим клеєм; *д* – гіпсовий кожух із клейовим шаром (1 – гіпсова плита; 2 – модель; 3 – валик із глини; 4 – замки; 5 – шишка на місці отвору для повітря;

6 – конус на місці ливника; 7 – глиняна обкладка; 8 – віддушина; 9 – отвір (ливник); 10 – гіпсовий кожух; 11 – грудочка глини; 12 – лійка; 13 – квіш із клейовою масою; 14 – підмазка глиною; 15 – клейовий шар)

Відступивши від глиняного валика на 1,5 см, на ґрунті з чотирьох сторін моделі лопаткою вимащують з гіпсу марки – замки 4, завдяки чому знятий з моделі кожух можна знову точно укласти на місце.

Поверхню обкладки згладжують долонею, змоченою водою, і змащують мастилом. Навколо обкладеної глиною моделі на відстані 2,5–3,5 см від неї роблять із глини бортик, що не дасть розтікатися гіпсу. Потім розводять густий гіпсовий розчин і накладають його на глиняну обкладку і ґрунт рівномірно вздовж усієї поверхні моделі, тобто влаштовують кожух 10 (рис. 155, в). Для збільшення його міцності в гіпсовий розчин додають дрібну дрань, а при великих розмірах – каркас і прядиво.

Товщина стінок кожука залежить від величини моделі. Після затвердіння гіпсового розчину з моделі знімають кожух і видаляють глиняну обкладку та папір. Зачищають штукатурним ножом кожух усередині і влаштовують у ньому отвір 9 (ливник) діаметром 2–4 см для заливання клею. Отвір розташовують так, щоб він знаходився напроти найвищої частини моделі.

На подовжених великих кожуках влаштовують два ливники, через які клей наливають одночасно, щоб уникнути нерівномірності його застигання.

На кожусі також улаштовують віддушини 8 – отвори діаметром 1 см для виходу повітря з кожуха при заливанні клею. Віддушини розташовують над гладкими місцями моделі, щоб при наливанні клей не пристав до моделі і не зіпсував рельєфу, що складно буде виправити. Чим більше віддушин, тим чистіша форма.

Усі отвори в кожусі роблять на конус, тобто вужчими в зовнішній поверхні та ширшими у внутрішній. Отвори в кожусі краще не вирізувати, а в місцях майбутніх отворів вставляти в глиняну обкладку 7 глиняні чи дерев'яні конуси.

Готовий кожух просушують протягом декількох діб, тому що клей, налитий у сирий кожух, усмоктує з нього воду, розбухає і деформується. Висушений кожух злегка нагрівають, просочують гарячою оліфою і потім покривають лаком. Коли лак висохне, модель, ґрунт і кожух із внутрішньої сторони покривають мастилом, щоб уникнути прилипання клею, а кожух усередині по мастилу клеять газетним папером, використовуючи замість клею розведене на гарячій воді збите мило. Папір має щільно прилягати до кожуха, особливо біля ливників. Наклеєний папір добре змащують, щоб він легко знімався з клейової форми.

Якщо роблять великі кожухи або заливають клей у сирий кожух, папір заміняють фольгою, що захищає кожух від прилипання до форми й ізолює її від проникнення вологи із сирого кожуха. Фольгою щільно обклеюють весь кожух. Для приклеювання фольги використовують казеїновий клей.

Підготовленим кожухом покривають модель, щілини між кожухом і гіпсовою плитою замазують глиною або гіпсом. Над ливником 9 устанавлюють лійку 12 (заввишки 10–15 см, обсягом не менше 1 л) з жерсті чи щільного картону, кріплять її до кожуха гіпсовим розчином і обмазують глиною. Усередині лійку покривають мастилом.

Через лійку повільно беззупинним струменем заливають гарячий клей у простір між кожухом і моделлю, що утворився після видалення глиняної обкладки 7. Якщо клей заливають занадто швидко, повітря не встигає виходити з кожуха і на формі утворюються міхури, якщо занадто повільно, – клей застигає і не повністю заповнює простір. Плівку, що утворюється на поверхні клею в лійці, увесь час знімають.

Клей продовжують наливати доти, поки він не почне виходити з віддушин, які відразу закривають шматочками глини. Потім лійку заповнюють доверху клеєм і протягом 30–40 хв стежать, чи не осідає в ній клей. Якщо клей осів, його знову доливають у лійку. До втрати клеєм плинності кожух не можна зрушувати



Рис. 156. Виготовлення клейової форми з круглої скульптури:

1 – модель; 2 – глиняна обкладка; 3 – гіпсовий кожух; 4 – лийник

з місця, інакше клей переміщатиметься усередині кожуха, видавлюватиметься наверх через лійку і у формі утворюються пустоти.

Після повного застигання клею (приблизно через 12–14 год) лійку видаляють, очищують всі отвори в кожусі від глини і кожух знімають. Отриману клейову форму знімають з моделі і вкладають у кожух. Дублять і знежирюють закриту форму так само, як і відкрити.

Спосіб зняття закритої форми з об'ємної моделі залежить від форми і розмірів останньої.

Для формування моделей погрудь розміром до половини натури улаштовують верстак заввишки 75 см з рухливим круглим верхом діаметром 75 см з міцних дощок. Працюючи, майстер стоїть на місці, повертаючи верстак у міру потреби. Можна формувати круглу скульптуру і на звичайному верстаку.

Модель “приморожують” до центра верстака гіпсовим розчином і замазують усі щілини. Погруддя обкладають шаром глини завтовшки 2 см, улаштовують замки і наливають кожух завтовшки 3 см. Потім знімають кожух з моделі знизу нагору і, виконавши необхідні підготовчі операції, заливають форму. Коли клей застигне, кожух знімають. Процес формування дрібних погрудь аналогічний процесу формування плоских моделей високого рельєфу.

При знятті форми з великих погрудь форму і кожух для людей роблять із двох половин (рис. 156), тобто роз'ємними, тому що цілий кожух важко зняти з великої моделі і, крім того, неможливо точно укласти в нього клейову форму.

На моделі погруддя фарбою намічають лінію розрізу форми, звичайно її розміщують за вухами, щоб обличчя і вуха знаходилися в передньому кожусі, а потилиця в задньому. Модель 1

установлюють на верстак, міцно “приморожують” до нього гіпсом, змащують і покривають папером. Потім на моделі влаштовують глиняну обкладку 2 завтовшки 2–3 см. Для цього шматку глини надають форму куба, розрізують його дротом на пластини завтовшки 3 см і ними обкладають модель. Вздовж наміченої лінії розрізу з глиняних чи металевих пластин завширшки до 5 см роблять стінку.

Глиняну обкладку першої половини моделі змащують і наливають з гіпсу кожух 3 завтовшки 3–4 см, у який закладають металеву арматуру. Потім стінку, що поділяє модель, знімають, край кожуха обрізують і в кромці кожуха прорізають замки. Кромки кожуха змащують і наливають другу половину кожуха. Коли гіпс затвердіє, кожух знімають, очищають від глини і роблять зверху ливник 4 діаметром 5–6 см, а з боків – віддушини.

Половинки кожуха зв'язують між собою, прикріплюють до верстака й обмазують усі місця з'єднання гіпсом. Для більшої міцності в місця з'єднання закладають прядиво, змочене в гіпсі. Потім заливають через ливник 4 клей. Після затвердіння клею кожух обережно знімають, клейову форму розрізують гострим ліпним ножем вздовж шва, що утворився в місці з'єднання половинок кожуха. Після розрізування клейову форму знімають з моделі та укладають у кожух.

7.5.6. Форма з формопласта

Форма з формопласта водостійка і еластична порівняно з клейовою, не висихає, довше зберігає гнучкість і еластичність, що дозволяє робити в ній до 400 і більше виливків із тривалими перервами в роботі; чітко сприймає всі дрібні деталі моделі і точно передає їх на виливках. У формопластових формах можна одержувати виливки і з гіпсу, і з цементу. Температура плавлення формопласта 135–140 °С, тому у формах можна пропарювати цементні вироби при температурі до 80 °С. При температурі нижче –5 °С формопласт стає крихким, але при підігріванні відновлює свої властивості.

Формопластові форми не потребують дублення і змащення, внаслідок чого скорочується час на виготовлення виливків, підвищується оборотність форм, заощаджуються матеріали (наприклад, лак, квасці, стеарин, тальк).

У ліпну майстерню формопласт надходить розрізаним на дрібні шматки розміром 2–3 см, які розплавляють.

Після того як формопласт розплавиться, йому дають відстоятися 10–15 хв, щоб вийшли бульбашки повітря, і починають виливати форми.

Перед тим як почати виготовляти форми, моделі підготовляють. Модель, виконану з глини, встановлюють на рівний ґрунт і просвіті замащують глиною.

Підготовка гіпсової моделі полягає в тому, щоб зменшити її пористість, бо при наливанні гарячого формопласта під впливом високої температури гіпс розширюється і витісняє з пор повітря, яке проникатиме у формопласт, роблячи форму непридатною для використання. Покривати модель лаком для зменшення її пористості не можна, тому що він плавиться при заливанні формопластом. Найбільш простий спосіб – зволоження моделі, при цьому наявні в гіпсі пори заповнюються водою. Недолік цього способу полягає в тому, що оптимальний ступінь зволоження моделі встановлюють на око, що вимагає від майстра великого досвіду.

Другий спосіб – гіпсовий розчин для виливання моделі розводять на жирному вапняному молоці, потім сиру модель протягом 2 год витримують у розчині залізного чи мідного купоросу. Вапно, що міститься в порах моделі, розкладає введений купорос, внаслідок чого утворюються нерозчинні речовини (сіркокалійні).

Третій спосіб – добре просушену модель за допомогою пензля два рази просочують гарячою натуральною оліфою, у яку додають 5–10 % каніфолі. Оліфа заповнює пори гіпсу. Якщо при цьому на моделі утворилася плівка, її розмивають скипидаром за допомогою пензля, модель просушують, щоб скипидар випарувався, а потім знову просочують сумішшю оліфи і каніфолі.

З формопласта роблять відкриті та закриті форми. Глиняний, металевий, мармуровий чи вологий гіпсовий ґрунти не вимагають перед заливанням ніякого оброблення; сухий гіпсовий ґрунт покривають масляним лаком, оліфою чи рідкою глиною, а дерев'яний – промащують глиною.

З формопласта, як і з клею, роблять відкриті і закриті форми.

Застосування формопласта може виключити з технологічного процесу операцію чорнового формування, знизивши вартість моделі, прискорити її виготовлення.

Відкриті форми виготовляють із глиняної моделі. Модель має бути вологою, але без крапель води. При заливанні формопластом глиняні моделі низького рельєфу огороджують дерев'яними рейками, обрізками гіпсових плит чи глиною, тому що формо-

пласт не боїться вологи, не пристає до глини і завдяки своїй легкості не ламає глиняну огорожу.

Глиняні моделі високого рельєфу огороджують смужками жерсті, причому промащувати щілини і закріплювати металеві смужки зовні можна не тільки гіпсовим розчином, але і глиною.

Якщо формопластову форму потім покриватимуть гіпсовим футляром, огорожу ставлять так, щоб верхній край її був трохи нахилений усередину до моделі, тоді вертикальні стінки форми вийдуть скошеними і, отже, футляр легко зніматиметься.

Температура формопласта, що наливається, має бути 125–128 °С. Під час заливання формопласта більш низької температури форма розшаровуватиметься. Наливаючи на модель формопласт, струмись направляють на найбільш високу частину рельєфу, щоб маса поступово і рівномірно розтікалася по всій моделі.

Великі глиняні моделі поділяють на кілька частин пластинками з бляхи. Форму наливають внакладку з кожухом на кожну частину окремо. Як тільки форма охолоне до 60 °С, її знімають з моделі.

Закриті форми знімають із твердих моделей високого рельєфу. Виготовляють їх так само, як і клейові закриті форми.

Виготовляючи кожух, ураховують, що оборотність формопластових форм дуже велика, тому гіпсовий кожух зношується швидше самої форми. Для зміцнення кожух армують чи додають у гіпсовий розчин вапно або цемент. Можна виготовляти кожух повністю з цементу або високоміцного гіпсу.

Для заливання моделі гарячим формопластом застосовують більш високі лійки, ніж для заливання клею, щоб створити необхідний тиск для одержання чіткого відбитка рельєфу. Це особливо важливо при заливанні формопластом кронштейнів, модильйонів та інших архітектурних деталей з боковим орнаментом.

Після охолодження форми до 60 °С кожух знімають, а трубочки, що утворилися на поверхні форми на місці ливника і віддуштин, акуратно зрізують гострим ножем. Зняту з моделі форму укладають у кожух і відливають.

Закриті формопластові форми, завдяки їх вологостійкості, можна широко застосовувати для виробництва бетонних архітектурних деталей. Для пластичної бетонної суміші формопластову форму виготовляють так само, як для гіпсових відливків, тобто формопласт заливають у кожух. Готова форма має стінки завтовшки від 2 до 5 см. Твердою бетонною сумішшю форму заповнюють способом трамбування.

7.5.7. Бетонні, металеві і дерев'яні форми

Бетонні форми застосовують для виробництва великої кількості бетонних виробів. Вони не жолобляться і не деформуються. Розглянемо виготовлення бетонної форми з дерев'яної моделі балясини (рис. 157).

Дерев'яну модель 1 балясини розрізують навпіл уздовж (рис. 157, а) і точно по її довжині виготовляють формувальну дерев'яну шухляду (рис. 157, б), вздовж осі якої закріплюють половину моделі 2. Для надання формі рівномірної товщини проти тонких місць моделі у формувальній шухляді закріплюють дерев'яні колодки 4. Поверхню моделі і внутрішню частину шухляди змащують. Навколо моделі утрамбовують бетонну суміш шаром завтовшки 4–5 см і влаштовують вушка 5 (рис. 157, в) для з'єднання половинок форм. У бетонну суміш для збільшення міцності іноді додають металеву сітку. Після затвердіння бетону форму перевертають нагору дном і розбирають. Аналогічно готують другу половину форми. Отримані половинки форми з'єднують обручами і болтами, що пропускають через вушка.

Металеві форми застосовують для масового виробництва бетонних виробів (рис. 158). Форми для об'ємних виробів відли-

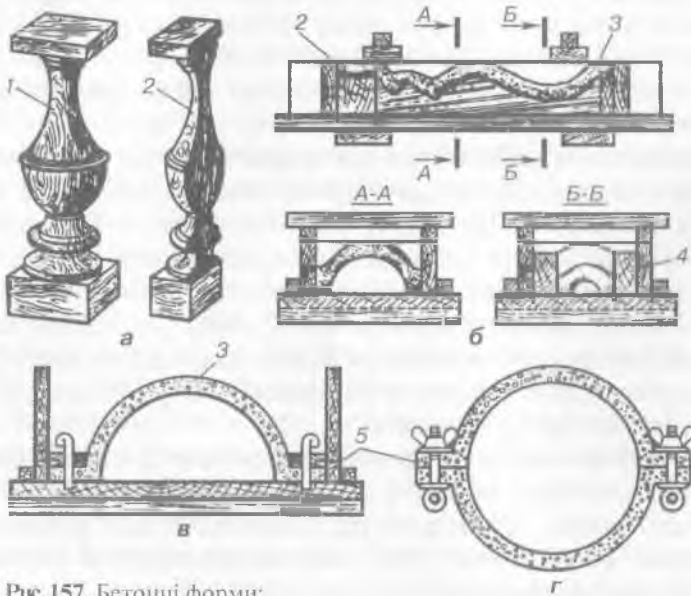


Рис. 157. Бетонні форми:

а – модель балясини з дерева; б – поздовжній і поперечний перерізи; а – половина форми; 2 – півна форма, стягнута болтами (1 – дерев'яна модель балясини); 2 – половина моделі; 3 – шар бетону; 4 – дерев'яні колодки; 5 – вушка для болтів

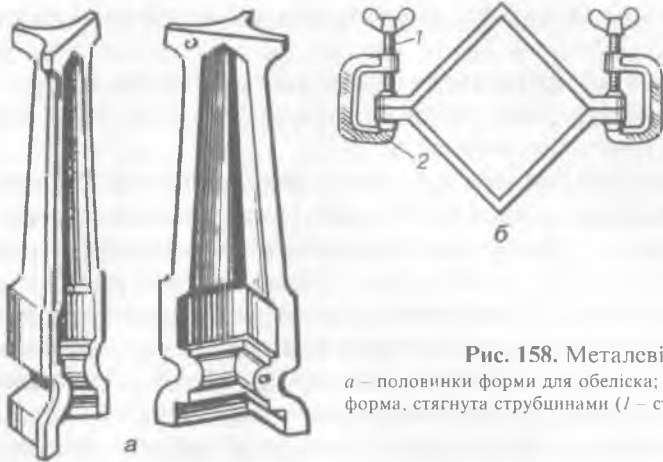


Рис. 158. Металеві форми:
a – половинки форми для обеліска; *б* – повна форма, стягнута струбцинами (1 – струбцина; 2 – болт)

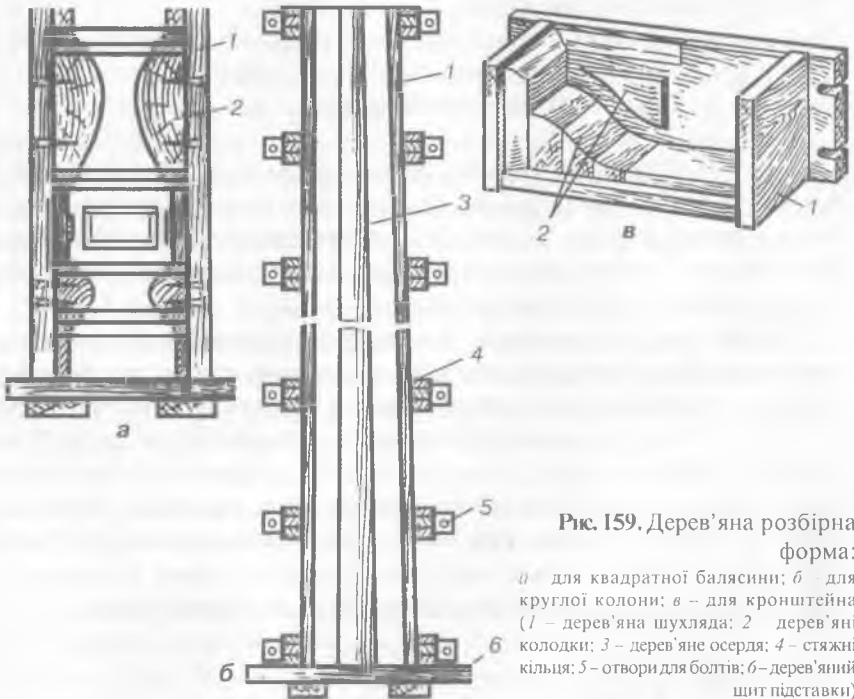


Рис. 159. Дерев'яна розбірна форма:

a – для квадратної баліаєсини; *б* – для круглої колони; *в* – для кронштейна (1 – дерев'яна шухляда; 2 – дерев'яні колодки; 3 – дерев'яне осердя; 4 – стяжні кильця; 5 – отвори для болтів; 6 – дерев'яний шит підставки)

вають, наприклад, з чавуну, сталі, алюмінію, для погонних виробів – з листового металу. Дві половинки форми скріплюють струбцинами 1 і стяжними болтами 2. Поверхню форми перед формуванням у ній виробу змащують. Після того як бетонна суміш затвердіє, форму злегка простукують зовні дерев'яним

молотком. Затискачі розгвинчують і половинки форми видаляють.

Якщо у формі знаходиться осердя для утворення пористості, його видаляють раніше, ніж розбирають форму. Форму після розпалубки ретельно очищають.

Дерев'яні форми в основному використовують для виробництва масових нескладних архітектурних деталей з декоративного бетону. Для одержання орнаментованого рельєфу застосовують різьблення. Дерев'яні форми прості і дешеві у виготовленні та мають велику оборотність. Окремі частини форми скріплюють між собою гвинтами, болтами, різного роду затискачами, струбцинами. Дерев'яні форми виготовляють із сухої деревини і перед формуванням виробів покривають гарячою оліфою. Конструкція форми має допускати її легке розбирання і збирання. Приклади дерев'яних розбірних форм для кронштейна, балясини і колони подано на рис. 159.

7.6. Виготовлення виробів

Для відтворення з моделі необхідної кількості копій (виробів) форми заповнюють гіпсом, цементом чи бетоном. Існує два основних способи заповнення форм: виливання і набивання. Виливанням можна одержувати вироби з пластичних розчинів, набиванням – з напівпластичних чи твердих.

Виливанням виготовляють гіпсові архітектурні деталі, головним чином для внутрішнього оздоблення будинків, а набиванням – фасадні архітектурні деталі, декоративну паркову скульптуру тощо.

Вироби мають точно повторювати всі деталі моделі, бути міцними і гарної якості. Міцність виробу забезпечує закладений в його стінки каркас, товщина стінок виробу повинна бути рівномірною. Усі види форм, крім чорнових, застосовують для багаторазового виготовлення виробів. Чорнову форму використовують одноразово для перекладання м'якої моделі у тверду.

7.6.1. Підготовка форм

Для одержання виробів високої якості форму необхідно правильно підготувати. Від якості підготовки залежить термін служби форми. Підготовка полягає в просушуванні, змащенні, просочуванні водою, дубленні квасцями тощо.

Чорнову гіпсову форму варто використовувати якнайшвидше після її виготовлення, тому що при тривалому збереженні форма сохне і жолобиться. Підготовка чорнової форми під час виливання в неї моделі з гіпсового розчину розглядатиметься далі.

Виливаючи модель з цементного розчину, чорнову форму змащують і добре зволожують, щоб уникнути поглинання нею води з першого шару цементного розчину й утворення на поверхні виливків усадочних тріщин.

Чисту гіпсову кускову форму після зняття з моделі зв'язують мотузкою і добре просушують. В міру просушування форми мотузку підтягують, оскільки при послабленій мотузці окремі раковини і шматки форми можуть жолобитися. Шматки, які не укладають у раковину і не прив'язують до неї, для висушування розкладають на щитах. Внутрішні шматки форми сохнуть повільніше зовнішніх, тому їх досушують окремо.

Найчастіше зустрічається дефект кускової форми – потовщення, що утворюється внаслідок розширення гіпсу під час твердіння, нерівномірного усихання окремих шматків, а також при недостатньому щільному стику між шматками. Заскоки зачищають металевими стеками і шліфують дрібною шкуркою. Усі пухирці, поглиблення і полонки вусиків, шматків і раковин зашпаровують гіпсом, ретельно очищають форму пензлем від сміття і приладжують шматки один до одного.

Потім форму розбирають і просочують за допомогою пензля гарячою оліфою. Після просихання оліфи (як правило, наступного дня) шматки і раковини покривають два-три рази до блиску тонким шаром лаку. Перед тим як скласти в раковину, шматки змащують, а надлишки мастила знімають пензлем.

Клейові форми відразу після зняття з моделі присипають тальком і дублять насиченим розчином квасців. Перед виливанням форму ретельно змащують. Краї кожуха змащують більш густим мастилом.

Щоб уникнути деформації й усихання, клейові форми при перервах у роботі зберігають покладеними в кожухи, причому в приміщенні, де зберігаються форми, повинні бути постійні температура і вологість.

По закінченні роботи форму промивають і просушують. Форми, з яких одержали необхідну кількість копій, ретельно очищують, розрізують на шматки розміром 1,5–2 см², розплавляють і отриманий клейовий розчин знову використовують для виготовлення форм.

Цементні виливки через повільне тверднення цементного розчину виймають із клейової форми не раніше ніж через добу (гіпсові – через 20 хв). За цей час форма, активно поглинаючи воду з цементного розчину, може набрякнути, деформуватися, вилівок буде пухким. Щоб уникнути цього, форму перед заливанням цементним розчином 2–3 рази покривають олійною фарбою, причому після кожного разу її витримують добу. Крім того, перед виливанням форму змащують тонким шаром вазеліну чи яким-небудь іншим жиром, що не розчиняє олійну фарбу. Через складність підготовки і недостатню міцність клейових форм, цементні копії виливають у них рідко.

Формопластові форми під час підготовки ретельно очищають і промивають чистою водою.

7.6.2. Загальні прийоми виливання

Незалежно від виду форм існують загальні прийоми виливання, що залежать від величини і форми моделі: просте заливання, виливання в “обкочення”, виливання з підливою, виливання на прядиво, виливання “у надавку”.

Просте заливання. Для одержання плоских виливків (наприклад, рельєфів, розеток) гіпсовий розчин заливають у форму до верха, а надлишки розчину зрізують ребром правіла врівень із краями форми. Під час виливання в розчин закладають петлі з дроту, за допомогою яких готовий вилівок підвішують для просушування. Для підвищення міцності виливок великих розмірів (від 50 см і більше) їх армують, при цьому розчин заливають у два шари. Після затужавлення поверхню першого шару роблять шорсткою, а потім наносять другий шар розчину такої самої консистенції. Арматуру закладають під час заливання другого шару розчину.

Якщо рельєф має дрібні деталі, на виливках можуть з'явитися дрібні повітряні пухирці. Щоб уникнути цього, у форму спочатку заливають невелику порцію розчину, струшують і насосиком дують на розчин, щоб він заповнив усі поглиблення форми. Не чекаючи початку затужавлення залитої порції, розчином заповнюють усю форму. Першу порцію розчину можна нанести у форму за допомогою невеликого пензля (щітки), причому для чистих гіпсових форм використовують щетинні, а для клейових – волосяні щітки.

Виливки звільняють із форми з особливою обережністю. Наприклад, при знятті чистої гіпсової форми відкриту частину вили-

вок попередньо злегка змочують водою, щоб форма “відпотіла”, і, легко постукуючи дерев’яним молоточком, виливки звільняють.

Виливання “в обкочення”. Цей прийом в основному використовують для одержання об’ємних виливків.

Форму, що складається з двох чи декількох елементів, укладають у кожух і міцно зв’язують. Готують у кількості, достатній для обхлюпування завтовшки 5–6 мм, знімають з нього лопаткою повітряні пухирці і повільно, тонким струменем, виливають у форму на одну третину її обсягу. Беруть форму в руки і починають її обертати, щоб облити розчином усю внутрішню поверхню форми; залишок розчину виливають у розчин, що залишився. Трохи загустілий розчин знову виливають у форму і повторюють ту саму операцію.

Обкочування повторюють доти, поки розчин не втратить плинності. Потім розводять свіжу порцію розчину і обкочування повторюють доти, поки стінки виливка не досягнуть необхідної товщини. Як правило, двох прийомів буває досить для одержання гіпсового шару завтовшки 7–12 мм.

Якщо через велику масу важко вручну обертати форму, її укладають на стіл (чи спеціальну підставку) так, щоб форма трохи звисала за край стола. Потім знову роблять обкочення. Зайвий гіпс, нахилиючи форму, виливають у посудину, поставлену на табурет поруч зі столом.

Після повного тверднення гіпсу кускові і клейові форми рознімають, а чорнові розколюють.

При виливанні в “обкочення” заливають розчин повільно, щоб повітря з глибини форми поступово витіснилось назовні і на виливку не утворювалися повітряні мішури.

Якщо виливок потрібно зміцнити, арматуру, що застосовується для цього, закріплюють, щоб вона не зміщувалась під час обертання форми.

Виливання з підливою – це допоміжний процес обкочення. Для полегшення обкочення великих важких форм після установки арматури на визначене місце гіпсовим розчином заливають окремі частини форми до того, як форма буде зібрана і зв’язана. Процес заливання окремих частин називають підливою. Підливаючи окремі частини, стежать за тим, щоб розчин не виступав над вусиками форми. Зайвий розчин обережно до тверднення знімають з вусиків пальцем. Зчистивши вусики форми від надлишків розчину, їх знову змащують, частини форми складають у кожух і зв’язують.

Якщо форма знята з моделі, що має широку підставку, підливу роблять у більшій за обсягом і складнішій за конфігурацією

половині форми. Вливають у неї розчин, зсередини рукою обхлюпують її і в міру тужавіння розчин рівномірно розподіляють шаром визначеної товщини. Потім обидві половини форми зв'язують одну з однією, обережно перевертають підливою раковиною догори і вливають розчин у форму, розподіляючи його по ще не підлитій половині форми.

Якщо обидві половини форми мають складну конфігурацію, підливають до обох половин. Дві підлиті половини форми ставлять на ребро і, повільно рухаючи одну до одної, змикають. Обережно нахиливши замкнені раковини, опускають їх на одну сторону і зв'язують.

Установивши зв'язану форму знову на ребро, виливають гіпсовий розчин на шов форми. Нахиливши форму вздовж ребра, дають можливість розчину розтектися по усьому шву. Після тужавіння гіпсу форму перевертають на інше ребро і також з'єднують інший бік підливи. Якщо дозволяє ширина форми, гіпсовий розчин по шву рівномірно розподіляють рукою. Якщо внутрішній обсяг форми невеликий і остаточне з'єднання шва розчином, що загуснув, не можна зробити рукою, це роблять за допомогою лопатки і щітки.

Під час накладання верхньої раковини на нижню завжди існує небезпека відставання підливи від форми, внаслідок чого виліток спотворюється. Щоб уникнути цього, до підливи в накладеній зверху половині форми і в кожусі у двох місцях прорізають два отвори діаметром 1–1,5 см. У ці отвори пропускають петлю зі шпагату, залишаючи її кінці зовні кожуха. Починають робити підливу, стежачи за тим, щоб петлі не заливалися розчином. По закінченні підливи поверх розчину в петлі пропускають приготовлену заздалегідь палку. Довжина палки повинна бути трохи більшою за відстань між отворами. Зовнішні кінці шпагату зв'язують, прокладаючи в них цвях. Закручуючи шпагат на цвях, щільно притягують палку петлею до підливи. Тепер можна перевертати раковину, не побоюючись, що підлива від неї відстане.

Виливання на прядиво (клоччя). Цим прийомом відливають рельєфи чи об'ємні вироби великих розмірів. Розводять невелику кількість гіпсового розчину і за допомогою щітки рівномірно розподіляють його по всій поверхні форми шаром завтовшки не більше 1,5–2 мм. Поверх цього шару рівномірно, без пропусків, розкладають шар прядива (клоччя). Весь шар прядива добре просочують гіпсовим розчином другого замісу: обережно великою щільною щіткою розбризкують його по прядиву, стежачи за тим, щоб прядиво не збилося. Після того як розчин почне тужавіти, його щіткою розрівнюють по усій формі. Додають розчин до необхідної товщини стінок виробу.

Вироби розміром більшим за 0,5×0,5 м додатково армують дротом, укладаючи арматуру поверх другого шару гіпсового розчину по прядиву і “приморожуючи” по всій його довжині вузенькими стрічками прядива, просоченими гіпсовим розчином.

Прядиво у форму можна укласти й іншим способом. Шматочки прядива занурюють у гіпсовий розчин, дають їм добре просочитися, а потім швидко і щільно укладають у форму на першій гіпсовий шар так, щоб волокна одного шматочка прядива з'єдналися з волокнами іншого. Гіпсовий розчин під час виливання має бути рідким, щоб не почав тужавіти, у протилежному випадку волокна прядива будуть погано просочені ним, що може спричинити брак готового виробу. У чорнових формах шари гіпсового розчину мають бути значно товщими, ніж у кускових чи клейових формах, щоб при розколі ударами молотка по скарпелі не пробити тонкі стінки виливка.

Виливання “у надавку”. При виливці виробів завтовшки 2,5–3 мм із двостороннім рельєфом обидві половини форми заповнюють гіпсовим розчином, складають разом і щільно притискають одну до одної. Гіпсовий розчин в обох половинах форми з'єднується. Після затверднення гіпсового розчину вилівок з форми виймають. Гіпс для приготування розчину повинний бути гарної якості, без грудок. Його ретельно замішують у кількості, достатній для заповнення обох половин форми. При натисненні половинок форми одна на одну, невеликий надлишок гіпсового розчину витісняється з форми і залишається на її стиках у вигляді тонкої плівки, яку видаляють кінцем дерев'яної стеки. Недостатнє заповнення форми гіпсовим розчином може призвести до утворення пузирів і пустот у готовому виливку, і надлишок виллється назовні, утворюючи плівку не тільки на формі, а і на кожусі.

Під час виливання “у надавку” з прядивом, останнє укладають тільки в одну більш глибоку половину форми. Кожухи для виливання “у надавку” виготовляють особливо ретельно з посиленням армуванням.

7.6.3. Виливання гіпсових і цементних виробів

Виливання у чорнову форму застосовують для перебивання м'якої моделі у гверду прийомами, описаними в п. 7.6.2. Вони відрізняються, в основному, підготовкою чорнових форм.

Якщо необхідно на гіпсовому виливку передати всі дрібні особливості м'якої моделі, застосовують виливання з лужним розчином, якщо ж поверхня виливка піддаватиметься наступній обробці, – виливання зі змащенням.

Під час виливання з лужним розчином форму повністю насичують зануренням її в посудину з водою. Про достатню насиченість форми водою свідчить припинення усмоктування води гіпсом. Поверхня форми, насиченої водою, має злегка блищати. Для видалення надлишку води форму ставлять вертикально, злегка присипають найбільш вологі місця сухим гіпсом. Насичену водою форму рівномірно обливають зі спринцівки лужним розчином.

Виливання при цьому виконують підливою кожної раковини окремо. Вусики раковини змащують. По закінченні накладення на раковину гіпсовий розчин дуже швидко знімають з гострих країв вусика, скосивши їх усередину форми.

Під час виливання з лужним розчином необхідність повного водонасичення форми спричинює те, що вода з форми, з'єднуючись з поверхневим шаром гіпсового виливка, робить цей шар усередині пухким, пористим. Такий виливок не можна фарбувати (при фарбуванні поверхня виливка буде плямистою) і обробляти різальним інструментом (поверхня буде ніздрюватою). Виливки з більш щільною поверхнею одержують при виливанні зі змащенням, під час якого форму покривають маслом, що згладжує її поверхню. Внаслідок цього виливок не передає всіх особливостей моделі як при виливанні з лужним розчином і його піддають подальшій обробці. Виливання роблять за допомогою обкочення.

Розбивати чорнову форму починають через 15-30 хв після закінчення виливання, коли гіпс затвердіє. Негострим скарпелем, ударяючи по ньому обережно дерев'яним молотком, розбивають форму, стежачи за тим, щоб не пошкодити виливок, на невеликі шматки, починаючи з верхнього незабарвленої шару гіпсу. Цей шар потрібно видалити якнайшвидше, щоб дати підсохнути нижньому кольоровому шару гіпсу і тим самим полегшити його розбивання. Кольоровий шар обережно видаляють з виливка, починаючи його розколочувати зверху. Якщо цей процес почати знизу, то відбиті шматки, падаючи вниз, можуть пошкодити виливок. Крихти і пил видаляють м'якою щіткою.

Дрібні ушкодження (макухи) на виливку, що вийшли під час розбивання форми, зашпаровують рідким гіпсовим розчином, не порушуючи форми моделі. Таким же розчином приклеюють відбиті шматки. Місце ушкодження насакають ножем, змочують водою, а потім накладають рідкий гіпсовий розчин.

Виливки зачищають шліфувальною шкуркою, сушать при температурі не вище 50 °С, покривають лаком і піддають подальшому формуванню. Виливання з цементного розчину в чорновій формі роблять, як правило, з двох шарів із прокладкою металевої арматури між ними. Перший шар (лицювальний), що складається з цементу і наповнювача (піску чи декоративної кам'яної крихти), накладають на форму штукатурною лопаткою рівномірним шаром завтовшки 5–25 мм залежно від рельєфу моделі. При цьому сповзаючий з вертикальних ділянок форми цементний розчин підбирають і накладають на місце доти, поки він не затужавіє.

Цементний розчин для лицювального шару повинен мати оптимальну кількість води, що підбирають експериментально. Надлишок води збільшує сповзання розчину з форми, а недостача – не дозволяє передати на вилівок тонкі деталі. Внутрішня поверхня лицювального шару для кращого зчеплення з наступним шаром повинна бути шорстка.

На лицювальний шар укладають арматуру, а потім формують внутрішній шар, який застосовують для зміцнення лицювального, тому розчин для нього може бути гущішим. Розчин повинен заповнити всі пустоти між арматурою і лицювальним шаром. Якщо внутрішній шар накладають на затверділий лицювальний, то поверхню лицювального шару попередньо промащують цементним розчином.

Виліті цементні вироби витримують у формі протягом 2–10 днів залежно від якості цементу, розмірів самого виробу і температури навколишнього середовища. Через кілька годин після закінчення виливання виріб, що знаходиться у формі, починають змочувати водою. Змочування роблять не менше 3–4 разів на день до моменту звільнення вилітка з форми.

Виливання у кускову форму. Гіпсовий розчин для виливання рекомендується розчиняти вапняним молоком складу 1:15 за масою, що дає змогу усунути розширення гіпсу при тужавінні і, отже, заїдання виробу в кусковій формі.

Виливаючи плоскі вироби, спочатку роблять часткову підливу, розміщують арматуру, а потім форму заповнюють розчином до верха. Після затвердіння розчину форму покривають дерев'яним щитом і перевертають так, щоб виліток лежав на щиті. Кожух з форми знімають, постукуючи по ньому дерев'яним молотком, між кожухом і шматками вводять лопатку і, обережно відокремлюючи кожух від шматків, укладають його на верстак внутрішньою стороною догори.

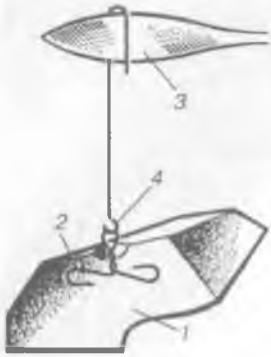


Рис. 160. Видалення шматків з кускової форми:

1 – розріз шматка форми по площині петлі; 2 – петля з дроту; 3 – лопатка; 4 – гачок для зняття шматка

Шматки від виливка відокремлюють за допомогою гачка 4 (рис. 160), просушеного в петлю 2, у послідовності, зворотній укладанню. У протилежному випадку можуть зламатися окремі шматки і навіть готовий виливок. Якщо зняття шматків утруднене, їх злегка змочують водою. Відняті від виливка шматки оглядають, видаляють вологою губкою чи дерев'яною стекою з вусиків гіпсову плівку. Кожен шматок очищають щіткою, змащують і укладають у кожух.

При повторному використанні форм на шматках можуть з'явитися дефекти (поламані вусики чи кутики), які після укладання шматків у кожух зашпаровують глиною або густим мастилом із суміші сала й оліфи. Якщо дрібні шматки форми не тримаються в кожусі, їх приклеюють цим же мастилом.

Під час збереження кускової гіпсової форми шматки, що не тримаються в кожусі, рекомендується обернути м'яким папером і скласти в кожух. У папері шматки не руйнуватимуться самі і не псуватимуть інші шматки форми.

Великі й об'ємні архітектурні деталі роблять, звичайно, пустими. Виливання при цьому виконують в "обкочення" чи з підливою.

Якщо виливають архітектурні деталі, що підвишуватимуться (наприклад, карниз, кесон, розетки), масу їх зменшують, використовуючи прийом виливання на прядиво. Волокнистий каркас прядива додає виробу міцність і дає змогу значно зменшити його вагу.

У кусковій формі можна вилити вироби з цементного розчину. Процес виливання таких виробів аналогічний виливанню виробів з гіпсового розчину. Цементний розчин має бути густішим ніж гіпсовий, приблизно консистенції густої сметани.

Форми під час виливання виробів з цементу не змащують, а натирають порошком графіту. Цементні виливки армують металевим каркасом.

Виливання у клейову форму роблять в основному гіпсовим розчином в "обкочення", на прядиво і з підливою.

Виготовляючи погонні деталі, гіпсовий розчин середньої крутості тонким струменем швидко вливають у форму до половини її обсягу. Злегка струшують форму, щоб видалити пу-

хирці повітря, прокладають каркас і заливають розчин до країв форми. Надлишки розчину, що загустів, знімають металевою циклею.

Після затвердіння гіпсу форму з кожухом ставлять вертикально на верстак, віднімають кожух від форми і форму від виливка. Для зняття з виливка форму беруть двома руками, вигинають, натискаючи пальцями на задню частину. Зняту форму негайно змащують і укладають у кожух.

Щоб уникнути короблення, погонні деталі відливають відрізками не більше 40 см. Готові вироби розміщують на рівній поверхні і не затримуються з установкою їх на місце.

Плоскі гіпсові деталі (фризи, розетки) виливають на підлозі або низькому верстаку. Гіпсовий розчин розливають по всій формі шаром 2–3 см, форму злегка струшують і укладають прядиво, вимочене в гіпсовому розчині. Якщо каркасом є дрань, її укладають клітинами 3×3 і 4×4 см. Потім заповнюють форму до країв розчином, розрівнюючи його рукою рівномірно по всій поверхні, і знімають надлишки розчину правилом. Після затужавіння розчину форму покривають рівним щитом і ставлять її разом з кожухом вертикально, потім знімають кожух і виймають виливки з форми. Готові виливки розвішують на стіні, або встановивши на ребро, притуляють до неї.

Дрібні модильйони і кронштейни виливають на верстаку, а великі – на підлозі. Розподіливши гіпсовий розчин рівномірно по всій поверхні форми, встановлюють дві дерев'яні планки перпендикулярно до бічних стінок форми: одну на глибині 1–2 см від поверхні форми у головній частині виливка, а іншу в середині завитків. Заповнену до країв розчином форму покривають щитом і перевертають, знімають кожух і виймають виливки.

Виливаючи баясини, обидві половини форми зв'язують мотузкою і пропускають через неї металевий каркас, змащений лаком. Так само, як при виливанні кронштейна і модильйона, виливання виконують в “обкочення”. Погруддя, так само як і баясини, виливають у формах, що складаються з двох половин. Зв'язану форму встановлюють на верстак, вливають у неї гіпсовий розчин, форму повертають у руках, домагаючись, щоб гіпс заповнив усі її частини. Надлишки гіпсу зчищають циклею.

При виливанні невеликих погрудь каркас закладають тільки в шию, причому її цілком заповнюють розчином. Погруддя великого розміру виливають на підлозі. Установлюють форму вниз головою і заповнюють її гіпсовим розчином в обкочення. Для цього під форму підкладають мішок, набитий стружками або

опилками, і качають по ньому форму. Форму знімають після затвердіння першого шару гіпсу. Отримані виливки погрудь висушують до повного випаровування води, потім шов у місці з'єднання двох половин форми зачищають.

Виливання коринфської капітелі в клейових формах має деякі особливості. Усі виступні тонкі деталі (голівки листів аканта, завитки волют, квітки) роблять знімними і виливають окремо в комбінованих формах.

Комбінована форма складається із задньої гіпсової частини і лицьової клейової. Для виливання виробів у такій формі просвердлюють отвір у гіпсовій частині форми, через яку заливають гіпсовий розчин. Гіпсовим розчином форму заповнюють простим zalиванням. Після повного затвердіння розчину форму рознімають, але спочатку знімають клейову частину. Через деякий час виливки обережно виймають з гіпсової частини форми, шви згладжують і зачищають.

Дзвін і абаку виливають у клейовій формі, укладеній в гіпсовий кожух, що складається з декількох шматків. Форму заповнюють гіпсовим розчином повільно, щоб не утворилися повітряні пухирці. Виступні частини абаки для міцності армують. Після повного затвердіння гіпсового розчину форму перевертають, кожух розбирають і звільняють клейову форму від виливка.

Коли половина основної частини капітелі з укріпленими на ній деталями (листами, розетками, волютами) повністю готова, її обробляють і усувають усі наявні дефекти. Для круглої колони виливають дві половини капітелі та подвійну кількість деталей. Цілий стовбур колони витягають звичайно в горизонтальному положенні на верстаку, обертаючи сам стовбур колони навколо нерухомого шаблону-правіла.

Круглі гладкі стовбури невеликих колон з ентазисом можна також складати з двох половин, вилитих у готовій половинчастій формі. У готову форму 1 (рис. 161, а) укладають перший шар 2 гіпсового розчину завтовшки 3–5 мм так, щоб він рівномірно і щільно без повітряних пухирців покрив усю поверхню форми. Гіпсовий розчин для першого шару розводять чистою водою. Другий шар 3 гіпсового розчину замішують на клейовій воді, укладають і розрівнюють, поки перший шар ще не затужавів. Обидва шари розрівнюють за допомогою шаблону-правіла 4.

Поверх другого шару з гіпсового розчину щільно укладають перший шар 5 (рис. 161, б) армованої тканини, яку попередньо нарізують смугами. Довжина кожної смуги на 10–20 см більша за довжину півкола колони. Укладений шар тканини промазу-

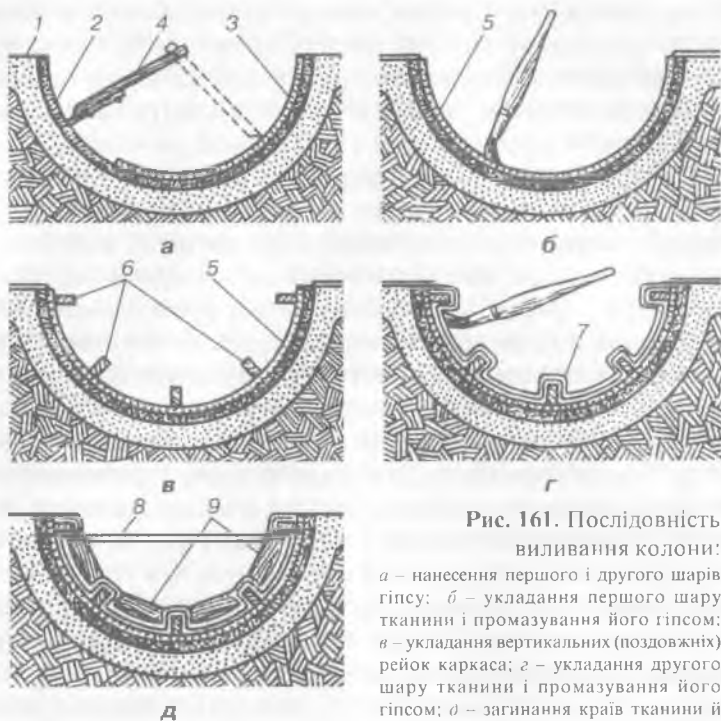


Рис. 161. Послідовність виливання колони:

а – нанесення першого і другого шарів гіпсу; *б* – укладання першого шару тканини і промазування його гіпсом; *в* – укладання вертикальних (поздовжніх) рейок каркаса; *г* – укладання другого шару тканини і промазування його гіпсом; *д* – загинання країв тканини й укладання поперечних рейок (1 – готова

гіпсова форма; 2 – перший шар гіпсового розчину; 4 – шаблон-правіло; 5 – перший шар тканини; 6 – вертикальні дерев'яні рейки каркаса; 7 – другий шар тканини; 8 – розпірка; 9 – поперечні рейки)

ють гіпсовим розчином. Частину смуг тканини настиляють уздовж колони. Зверху на смуги тканини укладають вертикальні дерев'яні рейки *б* каркаса (рис. 161, *в*). Дерев'яні рейки попередньо вимочують у воді.

Поверх дерев'яних рейок накладають другий шар *7* (рис. 161, *г*) армованої тканини, ретельно обкладають нею всі покладені дерев'яні рейки і вдавлюють її в усі кути. Промашують шар тканини гіпсовим розчином. Обидва шари тканини мають добре зчепитися один з одним і з дерев'яними рейками.

Форму обмазують гіпсовим розчином, змішаним на клейовій воді. Далі укладають поперечні дерев'яні рейки *9* (рис. 161, *д*) і розпірку *8*, удавлюючи її у покриту гіпсом тканину. Поперечні рейки каркаса зміцнюють смугами тканини на гіпсовому розчині.

Після повного тверднення гіпсового розчину виливок обережно виймають з форми, усувають виявлені дефекти, підрівнюють вусики й остаточно обробляють.

У практиці зустрічаються випадки, коли з моделі потрібно одержати зменшену гіпсову копію. Це може бути досягнуто двома способами. При першому – до води, на якій замішують гіпс, додають небагато спирту (1 частина спирту і 2–2,5 частини води). Гіпсовий розчин після затвердіння зменшується в обсязі: так отримують готовий виріб – виливок менших розмірів.

При іншому способі готують з моделі звичайну клейову форму, застосовуючи замість клею желатин. Відформовану еластичну форму розрізують на дві частини, знімають з моделі і занурюють у міцний спирт, в якому желатинова форма значно зменшується в обсязі. Усадка форми відбувається пропорційно у всіх частинах. Зменшену в обсязі форму виймають зі спирту, витирають, з внутрішньої сторони присипають тальком і покривають тонким шаром рідкої олії. Виливання у цій формі виконують звичайним способом.

Якщо з моделі хочуть одержати збільшену гіпсову копію, желатинову форму занурюють не в спирт, а в холодну воду. Форма набухає і збільшується в обсязі. Обробляють цю форму звичайно: посипають тальком і змащують олією.

Виливання у формопластову форму. Форми з формопласта мають велику еластичність, достатню міцність, у них можна виливати складні вироби з гіпсу, цементу, армоцементу. Процес виливання з гіпсового і цементного розчинів у формопластових формах аналогічний виливанню в клейових формах. Після того як виріб затверднув, знімають спочатку кожух, потім відокремлюють форму від виливка. Перед кожним виливанням форму змочують водою.

Виливки з цементного розчину армують тільки металевою арматурою. Для прискорення тверднення в цементний розчин додають рідке скло. Перевагою формопластових форм є можливість пропарювання з метою прискорення тверднення цементного розчину.

7.6.4. Набивання цементних виробів

Набивання в основному здійснюється в кускових, формопластових, бетонних, дерев'яних, металевих формах. При набиванні застосовують напівсухі бетонні суміші або цементні розчини. Використання таких сумішей дає змогу відразу після набивання звільняти форми. Так само як і при виливанні, набивання роблять у два шари – лицьовальний (декоративний) і внутрішній – із прокладкою між ними необхідної арматури.

Під час набивання треба прагнути до одержання як можна більш тонкостінних виробів, які зручніші для транспортування й установки. Якщо виріб плоский, форму набивають до країв. Вироби зі складним рельєфом, як правило, роблять з пустотами.

Набиваючи порожні вироби, готову суміш рівномірно настипають у форму й ущільнюють невеликим дерев'яним молотком або мішечками з піском, заповнюючи всі рельєфні місця форми до появи на поверхні цементного молока.

Щоб відокремити форму від готового виробу, до неї прикладають дерев'яний щит, перекидають виріб з формою на щит і форму відокремлюють. Перед накладанням щита пустоти у виробі необхідно заповнити вологим піском, щоб запобігти усадці виробу після перекидання. Через добу виріб починають змочувати водою 3–4 рази на день, протягом 6–7 днів.

Набиваючи масивні вироби (наприклад, балясини) форму встановлюють вертикально. У форму вставляють металеву арматуру і потім пошарово заповнюють сумішшю, ретельно ущільнюючи її дерев'яною трамбовкою. Заповнивши форму, знімають надлишки розчину, укладають її горизонтально і знімають половину кожуха і верхню частину форми. Після цього звільнену половину виробу засипають вологим піском, кладуть щит, щільно притирають його і перевертають разом з виробом. Потім відокремлюють від виробу другу половину кожуха і нижню частину форми. Підсипання піску попереджає стікання свіжого розчину й запобігає руйнуванню виробу.

Під час облицювання балясини декоративним шаром вирізують з покрівельної сталі на усю висоту балясини смугу, згортають з неї циліндр такого діаметра, щоб відстань від нього до форми дорівнювала товщині лицевального декоративного шару (10–20 мм). Установивши циліндр у форму, пошарово укладають, утрамбовуючи, декоративний розчин у проміжок між циліндром і формою на усю висоту форми. Після цього циліндр виймають і укладають, утрамбовуючи, другий шар зі звичайного цементного розчину, стежачи за тим, щоб між шарами не було пустот.

Балясини можна набивати і при горизонтальному положенні форм. При цьому на нижню частину форми накладають шар декоративного розчину, трамбують його, потім розміщують арматуру й укладають, утрамбовуючи, другий шар зі звичайного розчину. Коли набивання закінчено, форму відокремлюють від балясини.

7.6.5. Оброблення готових виробів

Оброблення готових виробів полягає у виправленні дефектів, отриманих під час виготовлення, а також для підвищення міцності і надання їм декоративності.

Гіпсові вироби іноді бувають занадто тонкими. Для виправлення цього дефекту замішують на вапняній воді необхідну кількість гіпсового розчину. Давши розчину загустіти, вливають його у попередньо змочений водою виріб, і повторюють обкочення. Іноді для цього виріб доцільно знову укласти в кускову чи клейову форму.

Якщо на готовому виробі, вилитому в кусковій формі, виламалися або не вилилися дрібні частини, на місце відсутньої частини накладають шматок форми цієї частини і заливають у неї гіпсовий розчин.

Якщо в процесі розбирання форми відламалися шматки виливка, їх приклеюють. Для цього на поверхні виливка і відламаного шматка вирізують вузькі і глибокі борозни. На відколи шматків, що склеюються, наносять шар гіпсового розчину і щільно притискають шматки один до одного. Борозни заповнюють гіпсовим розчином і вкладають у них нарізані шматки дроту. Після затвердіння гіпсовий розчин зверху підчищають і зашпаровують ним шви.

Іноді на готовому виливку (наприклад, внаслідок утворення повітряних пузирів у клейових формах) з'являються заскоки на швах або невеликі шишки. Ці дефекти видаляють на плоских поверхнях прямим долотом, на увігнутих – напівкруглим долотом, на опуклих – ножем. Нерівності на площині знімають циклею. Після виправлення дефектів остаточно вирівнюють поверхню шліфувальною шкуркою.

Виправляючи дефекти на великих ділянках виробу, гіпс наносять лопатками, поверхню виливка попередньо продряплюють. Зачищають виправлену ділянку після затверднення гіпсового розчину. Виправивши усі дефекти, гіпсовий виріб просочують для надання йому міцності і водостійкості і, якщо потрібно, фарбують.

Міцність і водостійкість гіпсових виробів підвищують так:

1) виріб, нагрітий до температури 50–60 °С, просочують оліфою з температурою 20–30 °С. Оліфу наносять щіткою доти, поки вона не перестане всмоктуватися. Потім виріб сушать протягом 2–3 діб і покривають за два рази лаком;

2) виріб просочують 25 %-ним розчином формаліну або 100 %-ним розчином калієвих чи алюмінієвих квасців, опускаючи його в розчин на 30 хв. Просочення повторюють 2–3 рази;

3) виріб просочують 5–10 %-ним розчином мідного купоросу, занурюючи його в три прийоми, спочатку на 15 хв, а потім два рази на 10 хв;

4) виріб просочують 3–5 %-ним розчином хлористого кальцію за допомогою щітки або зануренням у розчин на 10–15 хв, а потім у мильну воду.

Фарбують гіпсові вироби для надання їм більшої художньої виразності під слонову кістку, мрамур, теракоту, чавун, бронзу і т. д. Процес, що включає підготовку виробів до фарбування і саме фарбування, називається *імітацією*. Гіпсові вироби перед нанесенням фарби попередньо готують так: просочують чи покривають різними сумішами, що закривають пори.

Під час імітації під слонову кістку поверхню покривають миловаром (на 1 л гарячого молока додають 30 г білого мила) за допомогою щітки і ретельно розтушовують, щоб уникнути утворення на поверхні штрихів і смугастості. Потім виріб сушать і наносять на нього ґрунт із масляного лаку, що має злегка жовтуватий відтінок з гарним блиском.

Для імітації під мрамур виріб просочують оліфою і витримують його. Для імітації під камінь, дерево й інші матеріали висушені гіпсові вироби просочують оліфою або парафінують (занурюють у розтоплений гарячий парафін) і після цього фарбують під колір імітуючого матеріалу. Для імітації під теракоту виріб, оброблений лаком, миловаром або оліфою, фарбують масляними чи водяними фарбами. Щоб поверхня вийшла матовою, олійну фарбу розбавляють скипидаром з домішкою воску. Таке фарбування роблять за два рази.

При імітації під чавун гіпсові вироби ґрунтують темно-сірою фарбою, що складається з вохри, білила і сажі, замішаної на оліфі. Після висихання ґрунтовки виріб протирають сухою сумішшю графіту, мумії, вохри, білила й ультрамарину.

При імітації під бронзу спочатку на поверхню гіпсової деталі наносять олійну фарбу під тон бронзи. Після просихання фарби виріб покривають тонким шаром воску, розчиненого у скипидарі. Коли віск майже висохне, на пофарбовану деталь за допомогою пензля, зволоженого воском, наносять тонким шаром порошок бронзи золотистої.

Існує й інший метод імітації під бронзу. Виріб просочують оліфою, потім наносять тонкий шар бронзового порошку, окисленого розчином ляпісу (азотнокислого срібла в оцтовій кислоті), а для одержання того чи іншого тону до фарб додають пігменти. Остаточню поверхню виробу обробляють воском і протирають.

Кольорові гіпсові вироби можуть бути отримані також фарбуванням гіпсового розчину, з якого їх виготовлятимуть. У гіпсовий розчин вводять натуральні пігменти: вохру, мумію, умбру, ультрамарин, сажу. Треба мати на увазі, що додавання пігментів знижує міцність гіпсових виробів. У зв'язку з цим гіпсовий виріб з інтенсивним фарбуванням варто добре висушувати і просочувати оліфою.

Цементні вироби. Дефекти на них (зняття швів, видалення наростів, закладення раковин) рекомендується видаляти відразу після витягнення виробів з форм. Вироби після витягнення з форми промивають за допомогою щітки гарячим розчином прального порошку, щоб видалити масло, яке попадає на них з форми. Шви видаляють сталевим ножом чи напилком. Великі нарости зрубують скарпелом і підчищають рашпілем чи напилком. Раковини зашпаровують цементним розчином, який готують на білому цементі і розводять на вапняному молоці, щоб частина вилівка, що зашпаровується, не відрізнялася за кольором від усього виробу.

Частини, що відкололися, до виробу приклеюють за допомогою цементного тіста без наповнювача. Поверхні, що приклеюються, попередньо насакають, очищають від бруду і промивають водою. Після склеювання їх накривають вологими ганчірками. Усунувши всі дефекти, виробу дають висохнути і затверднути.

Якщо готові вироби встановлюватимуться в парках, біля входу в будівлі, їх обробляють рашпілем та напилком (знімають мастило, напливи), після чого їх шліфують крупною склянню шкуркою або плоскими металевими щітками. Іноді їх фарбують.

7.6.6. Виготовлення ліпних деталей з пап'є-маше

Вироби з пап'є-маше одержують виклеюванням форми декількома шарами паперу, а архітектурні деталі – набиванням у гіпсових формах. Процес виготовлення виробів з пап'є-маше нескладний. При цьому вироби виходять легкими, щільними, але не зовсім чіткими. Виготовлюючи архітектурні деталі з пап'є-маше набиванням, гіпсові форми змащують рослинною олією, щоб папір, просочений клейстером, не приставав до форми. Набивання роблять удавленням пальцями маси в поглиблення форми так, щоб кожен шматок, що набивається, перекивав попередній на 2–3 см. Перші два шари набивають масою з газетного паперу, причому перший шар промащують клейстером тільки з одного

боку, який прикладається до стінок форми. Потім наступні два шари набивають масою з обгорткового паперу і прокладають шари мішквини. По закінченні набивання краї паперу і мішквини, що виступають за форму, піднімають, змазують клейстером і загортають усередину. Набитий виріб просушують у формі в сушарці при температурі до 40 °С або засипають форму гарячим піском з температурою 250–270 °С два-три рази протягом 2–3 днів.

Готовий виріб виймають з форми, обрізують із країв папір і в разі необхідності підправляють. Потім усю лицьову поверхню деталі змащують рідким клейстером за допомогою волосяної щітки.

Готові вироби ґрунтують, шпаклюють. Ґрунтовку наносять волосяною щіткою. Після її висихання починають шпаклювати для того, щоб виразити малюнок деталі: гострим ножем підрізають усі нерівності і виправляють малюнок, потім пальцями, а в місцях поглиблень стекою або гострим ножем більш чітко обробляють малюнок. Шпаклівки готують із просіяної крейди з додаванням розвареного газетного паперу, рідкого столярного клею і мідного купоросу (на 1 л води 350 г столярного клею, 50 г газетного паперу).

Через добу після шпаклівки виріб левкасять. Для цього з рідкого клейового розчину, просіяної крейди і масляного лаку (на 1 л рідкого клейового розчину 100–125 г масляного лаку, крейду додають до густоти сметани) виготовляють левкас, який наносять щетинними пензлями, потім виріб висушують і шліфують.

7.7. Установка і кріплення готових ліпних виробів

Установка на місце готових ліпних виробів – відповідальна операція. Перш ніж устанавлювати готові ліпні вироби, готують для них місце, точно розмічають і розчищають поверхню, на яку устанавлюватимуть ту чи іншу деталь, і визначають спосіб кріплення ліпних деталей.

Основні вимоги, що пропонуються до установки готових виробів: кріплення виробів має бути міцним і всі ліпні деталі розташовані в точній відповідності з робочим кресленням.

Сталеві деталі, які застосовуються для кріплення ліпних виробів, надійно захищають від корозії (наприклад, покривають спеціальним лаком, оцинковують). Незахищені від корозії сталеві деталі з часом покриваються іржею, яка виступить на поверхню гіпсової чи цементної деталі у вигляді іржавої плями.

Перед установкою ліпних виробів розмічають і провішують усі осі й окремі місця кріплення деталей відповідно до архітектурних креслень.

Ліпні вироби встановлюють на повністю зміцнілу і висушену штукатурку. Попередньо підчищають зайвий штукатурний шар, усуваючи відхилення вздовж горизонталі і вертикалі. Потім на стіні штукатурною лопаткою чи молотком-бучардою, а на гіпсовій деталі ножом роблять насічку хвилястими, горизонтальними чи косими перетинними лініями завглибшки не менше 3 мм з відстанню між борознами 35–40 мм.

Відхилення довгих ліпних виробів від горизонталі та вертикалі допускаються не більш як 1 мм на 1 м довжини, зсув осі деталей від заданого положення – не більше 10 мм. Частини зімкненого рельєфу мають розміщуватися в одній площині. У приміщеннях з вологістю більшою за 60 % ліпні вироби з гіпсу встановлювати не дозволяється.

7.7.1. Установка і кріплення гіпсових деталей

Порізки. Перед установкою легких погонних архітектурних деталей завширшки до 10 см (наприклад, порізок) вимірюють відстань від одного кута до іншого, щоб перевірити, як на стелі чи стіні укладатиметься весь малюнок порізки: дві порізки перекладають одну за іншою уздовж усієї стіни від одного кута до іншого. Якщо ціле число порізок не укладається, то в деяких місцях порізку подовжують, чи навпаки, вкорочують.

Установку деталей починають з кутів. Попередньо підганяють їх до місця насухо і підрізають ножом нерівності в стиках.

Місця установки і поверхні ліпних виробів, що стикаються між собою, насікають (рис. 162, *в, г*) і перед остаточним кріпленням змочують водою. Потім розводять гіпсовий розчин у кількості, якої має вистачити на установку п'яти-шести деталей. Щоб приготовлену за один раз порцію розчину можна було використовувати для кріплення більшої кількості деталей, у нього додають сповільнювач тужавіння гіпсу. Але варто враховувати, що домішка сповільнювача знижує міцність розчину.

Рідким гіпсовим розчином обхлюпують місце установки (рис. 162, *б*). Розчину, що залишився, дають трохи загустіти, після чого його накладають тонким рівним шаром на тильну поверхню порізки (рис. 162, *д*) і швидко притирають порізку до місця установки (пересувають деталь спочатку злегка вправо, потім вліво),

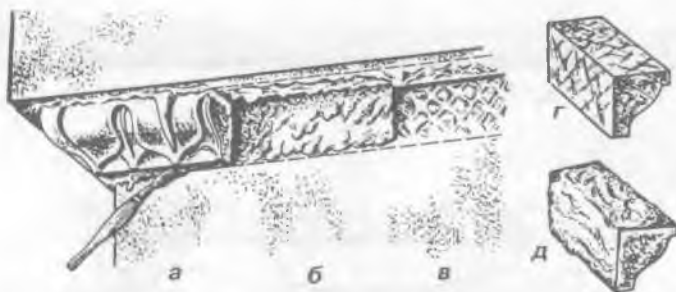


Рис. 162. Кріплення легких деталей:
а – притирання деталі до місця; *б* – нанесення розчину на місце установки наблизком; *в, г* – подряпування місця установки і тильних сторін установлюваної деталі; *д* – обмазування розчином тильних сторін деталі

щільно приганяючи її до сусідньої встановленої деталі і місця установки (рис. 162, *а*).

При цьому зайвий розчин, що виступає на поверхню, спочатку знімають штукатурною лопаткою, а потім розрівнюють щіткою. Шви в стиках між окремими порізками зашпаровують гіпсовим розчином і зачищають.

Порізки завширшки більше 10 см установлюють так само, як і завширшки до 10 см, але їх додатково закріплюють цвяхами чи шурупами. Спосіб кріплення цвяхами залежить від матеріалу поверхні, до якої закріплюють деталь. У кам'яних і бетонних поверхнях попередньо електродрилем або шлямбуром пробивають отвори, в які вводять пластмасові дюбеля (дерев'яні кілочки для цієї мети краще не використовувати, тому що при усиханні деревини вони можуть випасти з отворів).

Більш міцним є кріплення шурупами на спіралях: нарізну частину шурупа обмотують оцинкованим дротом і в пробитий отвір, заповнений гіпсовим розчином, закручують шуруп. На закріплені зазначеним способом шурупи навішують порізки, а потім замазують отвори з головками шурупів.

На оштукатурені дерев'яні поверхні деталі закріплюють так. У деталі просвердлюють вістрям ножа два отвори, потім, виконавши всі операції по її кріпленню, у ці отвори забивають цвяхи так, щоб їхні головки були утоплені на 2–3 мм. Усі стики порізки і отвори ретельно зашпаровують гіпсовим розчином. Товщина швів між порізками має бути не більше 2 мм.

Для погонних деталей потрібно приблизно 5–6 цвяхів або шурупів на метр довжини (не менше двох кріплень на кожен окремий відрізок деталі). Аналогічно встановлюють і закріплюють гіпсові сухарики розміром більшим за 10 см.

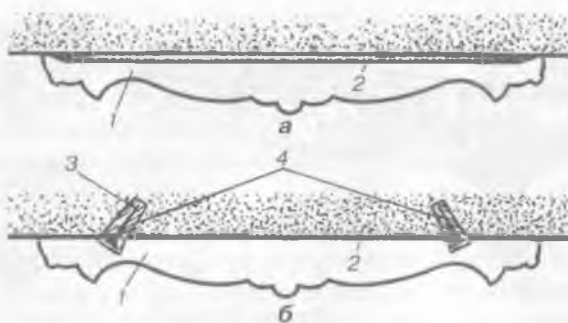


Рис. 163. Кріплення розеток:

а – на гіпсовому розчині; *б* – на цвяхах або шурупах (1 – розетка; 2 – розчин; 3 – цвях (шуруп); 4 – дерев'яні кілочки)

Легкі гіпсові плоскі розетки діаметром до 40 см прикріплюють до стелі на гіпсовому розчині (рис. 163, *а*) без додаткових кріплень. Перед установкою розетки на місце визначають центр стелі, для чого натягують з протилежно розташованих кутів два шнури. Центр їхнього перетину і буде центром стелі.

Розетки діаметром більшим за 40 см закріплюють, крім розчину, цвяхами, шурупами або на “шкапах” (“клячах”) залежно від матеріалу стелі.

До дерев'яної оштукатуреної стелі розетки 1, відлиті без ґрунту, закріплюють так (рис. 163, *б*). Насікають штукатурку під усією площею розетки і зворотну сторону розетки. Потім на окружності розетки й у середині її просвердлюють отвори під кутом 60° до поверхні стелі. Для легких розеток досить чотирьох отворів, для важких – шість–вісім. Потім розетку закріплюють до стелі на цвяхах або шурупах, одночасно “приморожуючи” її гіпсовим розчином 2. Забивають цвяхи чи закручують шурупи в розкіс, як були зроблені відповідні отвори в розетці. Місця притиснення розетки до стелі ретельно підмазують гіпсовим розчином на вапняному молоці.

Розетку, відлиту з ґрунтом, тимчасово прикріплюють цвяхами до стелі й окреслюють її зовнішній контур. Потім її знімають і зрубують штукатурку з усієї площі, яка буде під розеткою. Місце установки очищають, знову прикладають розетку, “приморожують” її розчином і закріплюють цвяхами або шурупами до дерев'яної підшивки стелі.

До залізобетонного перекриття легкі розетки закріплюють на шурупах 3 зі спіральною обмоткою, що вмазують на цементному розчині в пробиті отвори в розетці і відповідно в стелі. Розетку з попередньо просвердленими отворами прикладають точно



Рис. 164. Кріплення важких розеток:

а - на "шкапах"; б - деталі кріплення (1 - розетка; 2 - "шкапи")

до місця кріплення на стелі і позначають на ній вістрям цвяха місця пробивання отворів. Остаточно встановлену розетку обробляють по контуру гіпсовим розчином.

Важкі розетки 1 ставлять на "шкапи" 2 (рис. 164, а). Для цього на найрівніших місцях розетки просвердлюють наскрізні отвори, а з лицьової сторони розетки уздовж цих отворів прорізають пази діаметром 50–70 і завглибшки 15 мм. У розмічені місця забивають цвяхи або закручують шурупи. Потім беруть відрізок дроту завдовжки 300–500 мм, перегинають його навпіл, обвивають два рази навколо головки цвяха чи шурупа і закручують дріт у два-три оберти. Отримують скрутень з двома кінцями-вусами (рис. 164, б). Потім обробляють поверхню стелі і зворотну частину розетки насікають, а дотичні площини покривають гіпсовим розчином. У просвердлені в розетці отвори пропускають кінці закрученого дроту і розетку щільно притискають до стелі. Зайві кінці дроту відкушують, закручений дріт покривають лаком, щоб уникнути корозії, а отвори і борозни зашпаровують гіпсовим розчином. Шви між розеткою і стелею ретельно замазують гіпсовим розчином і добре зачищають.

Збірні розетки, що складаються з окремих шматків, кріплять аналогічно, ретельно зашпаровуючи і зачищаючи шви на стиках окремих шматків розетки.

Модильйони. Місця для установки цих архітектурних деталей типу консолі або кронштейну, які підтримують виносну плиту вінцевого карниза, розмічають так, щоб відстані між ними були однакові. Модильйони завширшки до 15 см прикріплюють до стіни і стелі. У карниз забивають два цвяхи для навішування на них модильйона, місця установки насікають і змочують гіпсовим розчином. Зворотні сторони модильйона нарізають ножем, просочують водою за допомогою щітки, і промащують рідким гіпсовим розчином. Як тільки розведений у ковші гіпсовий розчин почне густіти, накладають його на зворотну сторону модильйона і прилаштовують до місця установки.

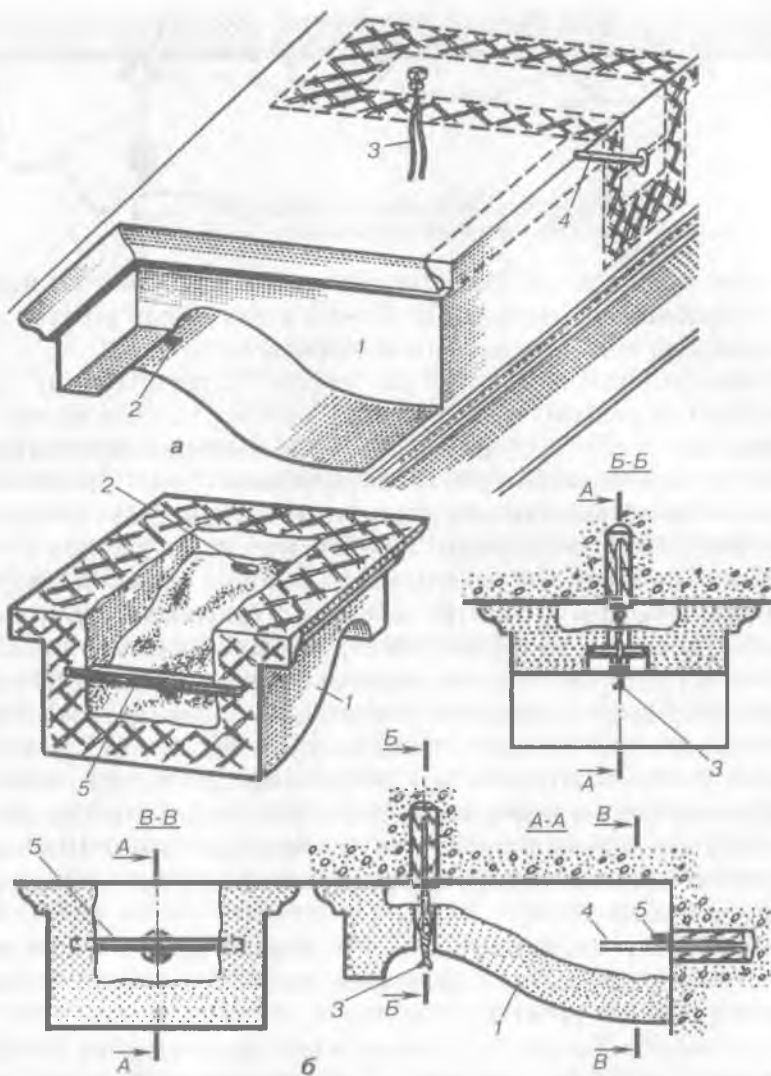


Рис. 165. Кріплення модильйонів:

a – загальний вигляд кріплення; *б* – модильйон (1 – модильйон; 2 – отвір для “шкапи”; 3 – “шкапа”; 4 – штир; 5 – планка)

Модильйони розміром більшим за 15 см закріплюють сталевими штирями 4 (рис. 165) завдовжки 10–20 см, залежно від розміру модильйона.

Дотичні поверхні модильйона і місця установки нарізають і покривають шаром гіпсового розчину. Навішують модильйон на штир, потім “приморожують” розчином до місця установки

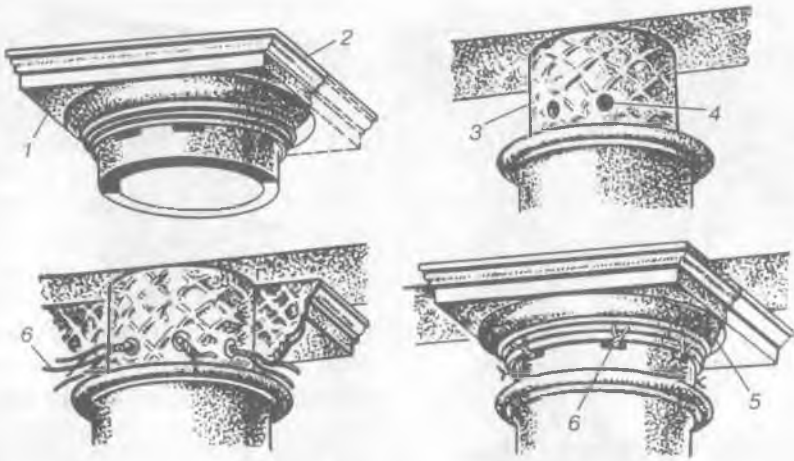


Рис. 166. Установка і кріплення доричної капітелі:

1 – половина капітелі перед установкою; 2 – місце стику; 3 – насічка стовбура колони;
4 – отвори для “шкап”; 5 – стик половин капітелі; 6 – “шкапи”

і притягують на “шкапах” 3, пропущених в отвори. Отвори заздалегідь просвердлюють у модильйонах і відповідно в місцях установки. Для навішування на штир 4 у модильйон під час виготовлення закладають сталеву планку 5.

Після установки модильйон зачищають і остаточно обробляють усі нерівності й усувають дрібні дефекти.

Капітелі. Доричну капітель установлюють на фусті колони. Капітель складається з двох половин 1 (рис. 166). Порядок установки такий: за допомогою виска знаходять вертикальну вісь стовбура колони і позначають місце установки кожної половини капітелі. Потім насікають стовбур колони 3 (у місці установки капітелі) та зворотню сторону капітелі і просвердлюють отвори 4 у стовбурі колони й у капітелі для кріплення в них “шкап” 6. Насухо підганяють до стовбура колони обидві половини капітелі і звіряють із кресленням їхнє положення. У декількох місцях капітель закріплюють гіпсом, після чого підтягують і скріплюють її половини дротовими “шкапами” 6. Готують гіпсовий розчин, “приморожують” ним місця кріплення, після чого повністю обробляють капітель, усуваючи всі дефекти.

Установка і кріплення бази колони до фусту простіші через її стійке положення на цоколі. Бази встановлюють на гіпсовому розчині, скріплюючи обидві частини бази в місцях стику металевими скобами. Аналогічно встановлюють і закріплюють іонічну капі-

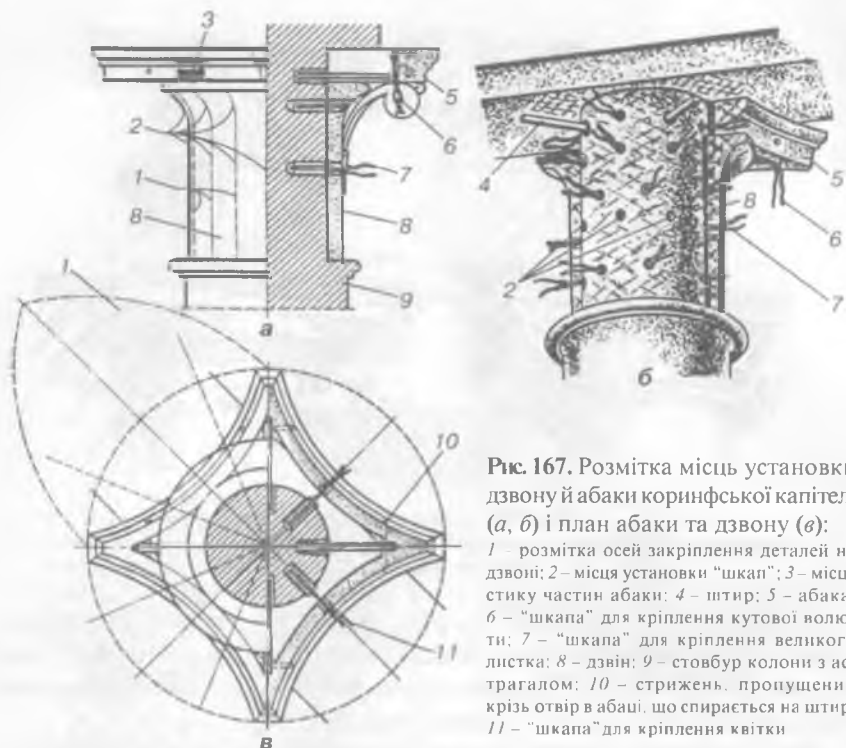


Рис. 167. Розмітка місць установки дзвону й абаки коринфської капітелі (а, б) і план абаки та дзвону (в):

1 – розмітка осей закріплення деталей на дзвоні; 2 – місце установки “шкап”; 3 – місце стику частин абаки; 4 – штир; 5 – абака; 6 – “шкапа” для кріплення кутової волюти; 7 – “шкапа” для кріплення великого листка; 8 – дзвін; 9 – стовбур колони з астрагалом; 10 – стрижень, пропущений крізь отвір в абаці, що спирається на штир; 11 – “шкапа” для кріплення квітки

тель. Установка коринфської капітелі має деякі особливості (рис. 167). До колони прикріплюють такі деталі: дві половини дзвону 8, чотири плити абаки 5 і безліч окремих ліпних деталей (волют, листків, завитків і розеток), іноді до декількох десятків штук.

Порядок установки такий. За допомогою виска знаходять усі вертикальні осі 1 деталей оздоблення колони відповідно до робочого креслення. Насухо підганяють основні частини капітелі, дві половини колони і чотири четвертинки плити абаки 5. Звичайно, капітель спирається своєю підставкою на астрагал, який знаходиться на стовбурі колони 9, що полегшує кріплення капітелі. Капітель неначе стоїть на астрагалі, тому всі кріплення мають запобігати її зрушенню і перекиданню з астрагала.

Після ретельної перевірки наявності всіх деталей капітелі починають монтаж: установлюють дві половини дзвону 8 і закріплюють їх у верхній частині трьома-чотирма “шкапами” з кожної сторони. “Шкапи” прив’язують до анкерів, попередньо влаштованих у стовбурі колони.

Листки й інші ліпні деталі також кріплять “шкапами”, пропущеними крізь стінку дзвону проти місця установки деталі. “Шка-

пи” мають бути досить довгими, тому що вони тримають не тільки окремі деталі, але і сам дзвін.

Остаточно нижню частину капітелі не закріплюють доти, поки не встановлена абака, яка складається з чотирьох частин. У стовбурі колони (якщо він бетонний або цегляний) під архітравом влаштовують на цементному розчині (по кутових осях абаки) чотири металевих консольних штирі 4 (по одному на кожен кут абаки) для навішування на них частин абаки. У кожен частину абаки при виливанні закладають стрижень 10 для навішування на штир 4. При такому способі закріплення абака тримається на випущених штирях 4 незалежно від капітелі, тобто її маса не буде обтяжувати капітель.

Інші операції з установки коринфської капітелі ті самі, що і при установці доричної. Усі з'єднання колони і частини абаки заливають гіпсовим розчином і ретельно зачищають. Інші деталі капітелі (листки, волюти, завитки) починають установлювати зверху вниз: спочатку прикладають насухо на “шкапах” (рис. 168) для припасування їх по місцю, а потім остаточно на розчині.

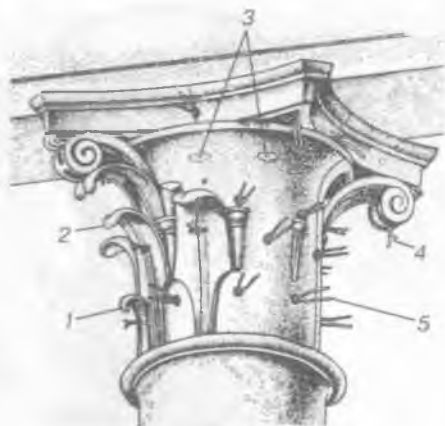


Рис. 168. Закріплення волют і листків коринфської капітелі:

- 1 – кріплення малих листків; 2 – кріплення великих листків; 3 – опорядження місць кріплення дзвону; 4 – кріплення кутових волют; 5 – “шкапи” для кріплення листків

7.7.2. Установка і закріплення цементних виробів

Погонні архітектурні деталі (наприклад, пояски, порізки), виготовлені з цементу, установлюють так само, як і гіпсові, але закріплюють їх на цементному розчині складу 1:1.

Погонні деталі завширшки більше 10 см мають усередині каркас з арматурної сталі, до якого через просвердлені отвори пропускають “шкапи”, потім деталь саджають на цементний розчин, остаточно притискають до місця і підтягують “шкапами”.

Цементні деталі, що мають лицевальний шар, у який додана мінеральна кольорова крихта, установлювати на цементному розчині не можна, тому що підібрати розчин, однаковий за ко-

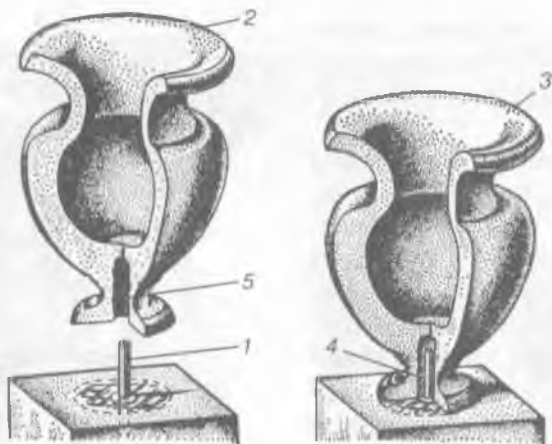


Рис. 169. Установка і кріплення ваз:

1 – штир; 2 – ваза перед установкою; 3 – ваза, посаджена на місце; 4 – заливка цементним розчином; 5 – отвір

льором з лицьовальним шаром, важко. Тому при виливці з задньої сторони таких виробів випускають кінці арматурного каркаса, якими вони кріпитимуться до забитих у стіну штирів з наступним притиранням до стіни цементним розчином.

Модильйони і кронштейни. Установка модильйонів (кронштейнів), відлитих з цементу, має деякі особливості порівняно з установкою тих самих виробів з гіпсу. Для кріплення цементного модильйона в стіну забивають штир, довжина якого залежить від розміру виробу. На штир модильйон підвішують за допомогою забитої в нього металеві пластинки, верхню частину модильйона підтягують до місця установки “шкапою” (отвір для неї в модильйоні просвердлюють заздалегідь) і притискають на цементному розчині.

Залізобетонні кронштейни і модильйони мають спеціальні виступи для кріплення, які закладають в цегляне шурування стіни.

Капітелі. Порядок установки капітелі з цементного і гіпсового розчинів однаковий. Різниця лише у тому, що цементні капітелі “приморожують” на цементному розчині. Усі деталі орнаменту (листки, завитки) прив’язують до штирів колони дротом, що пропускають через петлі, які передбачають на зворотній стороні деталей. Усі стики й отвори, що залишилися після кріплення, заливають цементним розчином.

Вази 2 (рис. 169), призначені для установки на відкритому повітрі (на парапетах будинків, на окремих постаментах у парках), виготовляють з цементу. Кріплять вази за допомогою металевого штиря 1, забитого в мурування або бетон. У підставці

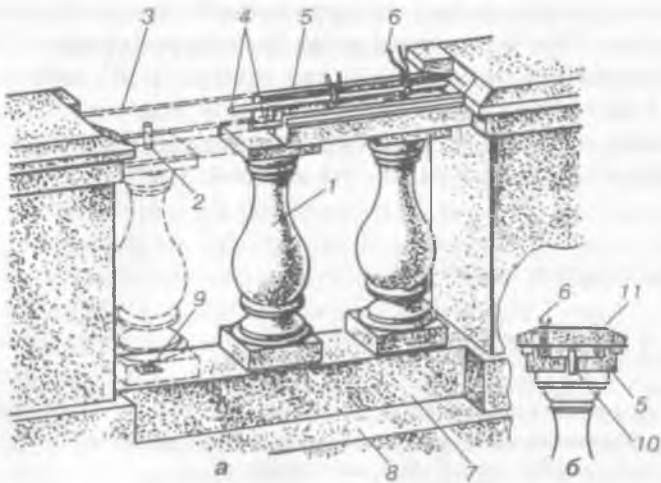


Рис. 170. Установка і кріплення балясини (а) і поперечний розріз поручня (б):

- 1 – балясина; 2 – стрижень балясини; 3 – виріз для поручня; 4 – сталевий стрижень;
 5 – нижня половина поручня; 6 – дріт для "шкапи"; 7 – тятива; 8 – парапет;
 9 – гнізда; 10 – отвори в поручні; 11 – верхня половина поручня, виготовлена з цементу

вази під час виготовлення залишають отвір для установки на металевий штир 1 і шар 4 цементного розчину. Попередньо дотичні поверхні обробляють діагональними насічками. Надлишки розчину знімають і шви розшивають. Залежно від марки цементу, протягом 3–5 днів запобігають можливим поштовхам і зсуву з місця установки вази.

Цементні балюстради. Згідно з робочим кресленням розмічають місце установки тятиви 7 (рис. 170) у прольоті між опорними тумбами і просвердлюють у нижній плиті кожної тумби по два отвори діаметром 3–5, завглибшки 10–15 см для закладання сталевих стрижнів завдовжки 20–30 см. У тязиві на кінцях під час її виготовлення, залишають по дві щілини завдовжки 10–15 см, через які і заводять по два стрижня в кожен кінець тязиви.

Тязиву можна укладати на парапет 8 чи безпосередньо з проміжком 10–15 см залежно від конструкції відведення води з балкона, веранди тощо. Якщо між парапетом і тязивою вирішено залишити щілину для відведення води, то на час монтажу під частину прольоту тязиви підкладають дошку, яку витягують після затужавіння розчину.

У тязиві під час її виготовлення роблять гнізда 9 для кріплення балясин 1, які перед їх установкою розчищають і заповнюють

цементним розчином. Балясини на тятиві встановлюють строго вертикально. Потім на верхні торці балясин накладають поручні з наскрізними отворами 10 в них так, щоб вони збіглися зі стрижнями 2 в балясинах. Усі щілини й отвори заповнюють цементним розчином. Після установки всіх елементів балюстраду остаточно обробляють і усувають усі можливі дефекти.

Запитання для повторення

1. Що являє собою мистецтво ліплення?
2. Які матеріали застосовують у ліпних роботах?
3. Назвіть інструменти, що застосовуються під час накладання гіпсу.
4. Які інструменти ліпника належать до різальних?
5. Які допоміжні інструменти застосовують у ліпних роботах?
6. Для чого потрібні моделі і як їх виготовляють?
7. Що таке плоскі моделі і які вони бувають?
8. Що таке об'ємні моделі і які вони бувають?
9. Яка технологія виготовлення форм?
10. Що являє собою форма з формопласта?
11. Як підготувати модель до формування?
12. Для чого використовують металеві та дерев'яні форми?
13. Які загальні правила щодо виготовлення виливків?
14. Яка технологія виливання гіпсових і цементних виробів?
15. Яка технологія набивання цементних виробів?
16. Як встановлюють і закріплюють гіпсові деталі?
17. Яка технологія установки цементних виробів?

Глава 8. Ремонт і реставрація штукатурки та ліпних виробів

8.1. Загальні відомості

Архітектурні споруди у всі часи були об'єктом піклувань. Їх ремонтували, інколи – відновлювали. Це диктувалося в першу чергу утилітарними міркуваннями, адже ці будівлі створювалися свого часу для здійснення певних функцій, і поки ці функції відповідають потребам суспільства, необхідні й самі споруди.

Руйнування споруд відбувається внаслідок впливу ґрунтових і підземних вод, атмосферних опадів, клімату, поганої якості будівельних робіт, невідповідності використаних матеріалів, а також під впливом навколишнього середовища і діяльності людей. Несвоєчасний дрібний ремонт може в подальшому вимагати значних витрат на реставрацію.

У Законі України “Про охорону пам'яток” визначено загальні вимоги щодо пам'яток історії, архітектури та культури, а також зазначено, що такими є споруди, пам'ятні місця і предмети, пов'язані з історичними подіями у житті народу, розвитком суспільства та держави, витвори матеріальної і духовної творчості, які становлять історичну, наукову, художню чи іншу культурну цінність. Усі пам'ятки історії і культури, розташовані на території України, охороняються державою.

Збереження пам'яток архітектури зміцненням конструктивних елементів, проведення поточного ремонту та здійснення консерваційних заходів – основні завдання, що стоять перед архітекторами-реставраторами і найчастіше зустрічаються на практиці.

Іншим найважливішим завданням, хоч і таким, що значно рідше розв'язується, є відновлення втраченої подоби архітектурного твору, причому далеко не завжди у його первісному вигляді. Часто пізніші додавання мають велику художню цінність і не тільки не зменшують архітектурної виразності стародавньої будівлі, а інколи навіть підкреслюють її, хоч і змінюють початковий вигляд.

Ремонтні та реставраційні роботи відрізняються за своїм призначенням і масштабністю.

Ремонт – це сукупність робіт щодо підтримання належного технічного стану будинку (споруди) без зміни його архітектурно-просторової структури і зовнішнього об'єму. За характером

і обсягом оновлення окремих елементів конструкцій розрізняють ремонт поточний, середній і капітальний. Ремонт є необхідною умовою запобігання фізичній амортизації споруд і продовження часу їх функціонування.

Реставрація – це комплекс робіт по відновленню і збереженню первісних форм пошкоджених або спотворених пам'яток історії, архітектури і містобудування, що ґрунтується на історико-архітектурних дослідженнях і документальній достовірності даних про первісні форми.

Розрізняють реставрацію фрагментарну (відновлення тільки тих частин будинку чи комплексу, первісна форма яких суворо документована) і цілісну (відновлення усїєї пам'ятки в архітектурно-художній та історичній повноті її первісної форми). До реставрації входять елементи консервації і ремонту, їй передують обміри, наукові, інженерно-технічні дослідження та архівні вишукування, на підставі яких виконується проект реставрації.

8.2. Ремонт і реставрація штукатурки

Під час експлуатації обштукатурених поверхонь на них може виникнути ряд дефектів: щілини, відшарування, механічні пошкодження тощо. Для заміни пошкодженої штукатурки в окремих місцях або на великих ділянках спочатку слід встановити межі її дефектного шару. З цією метою шар штукатурки простукують молотком. Глухий звук, характерний для порожнечі, вказує на ті ділянки штукатурного шару, на яких штукатурка відстає від поверхні, не зчепившись з нею. В цих місцях штукатурку відбивають тупою сокирою або молотком. Шар штукатурки, що легко відстає від поверхні, зчищають кельмою. З поверхні слід зчистити весь дефектний шар штукатурки так, щоб на ній залишилися тільки ті ділянки, на яких вона утримується міцно. На очищеній поверхні не повинно бути залишків штукатурного розчину.

Ділянки кам'яної поверхні, очищеної від штукатурки, у разі потреби насікають або очищають від розчину шви цегляного мурування. Після цього знімають пил і перед штукатуренням підготовлену поверхню змочують водою.

На ділянках дерев'яної поверхні, з яких збита штукатурка, слід уважно оглянути дранку, що залишилась на них. Всю гнилу або пошкоджену дранку відривають від поверхні і замінюють новою. Перед штукатуренням край штукатурного шару, що залишився на поверхні, змочують водою.

Штукатурять підготовлені ділянки такими ж розчинами, якими виконувалась попередня штукатурка: вапняно-гіпсовими розчинами – дерев'яні поверхні, вапняними – кам'яні у сухих місцях, а цементними або цементно-вапняними – кам'яні, незалежно від призначення приміщення і умов його експлуатації. На великі ділянки поверхні розчини накидають у три шари у такій же послідовності і тими ж інструментами, що й при звичайному штукатуренні. Якщо штукатурять невеликі ділянки поверхні, то розчин накидають або намазують у два шари і розрівнюють напівтеркою, яку пересувають по краях старої штукатурки як уздовж напрямних. Після початку тверднення свіжого штукатурного шару його затирають теркою, додаючи, якщо потрібно, розчин.

Пошкоджені ділянки віконних або дверних укосів штукатурять вапняно-гіпсовим розчином. Після очищення пошкодженого місця укусу його змочують водою і заповнюють розчином. Нанесений розчин розрівнюють малою напівтеркою, яку пересувають вздовж укусу. Якщо пошкоджена ділянка невелика, розчин розрівнюють і затирають теркою.

Витягнуті архітектурні деталі (гурти) ремонтують залежно від ступеня їх пошкодження. Дрібні щілини обережно, щоб не пошкодити профіль деталі, розрізують, змочують водою і підмазують гіпсовим розчином. Після цього підмазані місця, якщо дозволяє розмір поверхні деталі, акуратно затирають терками невеликого розміру. У вигинах профіль обробляють лінійкою, протягуючи її вздовж або поперек витягнутої архітектурної деталі.

Якщо на гуртах є товстий шар старої фарби (набіл), його змивають водою доти, поки поверхня не буде чистою.

Під час відновлення зруйнованих гуртів діють так. Якщо довжина зруйнованої частини до 1 м, кількість таких зруйнованих місць невелика і всі зруйновані гурти мають різні профілі, їх відновлюють за допомогою довгої лінійки, як при опорядженні кута. Коли зруйновано багато гуртів, особливо якщо вони завдовжки більше за 1 м, і усі однакового профілю, то виготовляють профільну дошку і шаблон, навішують правила і виконують звичайне витягування.

Щоб зняти точний профіль гурта, спочатку розчищають від набілу невелике місце на гурті і прорубують отвір на всю глибину штукатурки або вирівнюють край старого гурта, що відвалився. До поперечного профілю гурта прикладають картон і обводять його олівцем. За цим малюнком вирізують сталевий профіль і профільну дошку, монтують шаблон, навішують правила і витягують зруйновані місця на попередньо підготовленій поверхні. Нові витягнуті місця мають точно збігатися зі старим гуртом.

Ремонтуючи декоративні штукатурки, що виконані кольоровими розчинами і оброблені під відповідну фактуру, стару поверхню очищають від пилу і бруду вручну, металевими щітками. Згідно з очищеною штукатуркою підбирають колір зразків. Для цього готують кілька зразків штукатурки того самого складу і за тією ж технологією, за якою виконана основна штукатурка. Після висихання зразки порівнюють зі штукатуркою, що ремонтується, і визначають оптимальні склади для ремонту. Після цього відбивають штукатурку, що відстала від поверхні, і здійснюють роботи з підготовки поверхні (очищення від старого розчину і насікання поверхні). Якщо штукатурка відстала разом з підготовчим шаром, то спочатку наносять підготовчий шар з такого ж розчину, яким він був виконаний, подряплюють його і висушують.

Перед нанесенням декоративних розчинів кромки старої штукатурки обрубують, щоб свіжий розчин межував зі свіжою, чистою поверхнею. Потім кромки змочують водою, наносять розчин і ущільнюють його. Після витримки нанесеного розчину його обробляють під фактуру.

Під час реставраційних робіт відновлене декоративне опорядження не повинно відрізнитися від старого. Реставруючи вапняно-гіпсові штукатурки, визначають склад розчину старої штукатурки і всі роботи ведуться тільки таким розчином. Виготовлюючи шаблон для реставрації гуртів, сталевий профіль копіюють з розчищенням від набілу гуртом. Всі ушкоджені місця гурта відновлюються точно, без спрощення.

У реставраційних розчинах для кам'яних штукатурок крихту застосовують такої ж фракції і з каменю тієї породи, що застосовувалась в старій штукатурці. Вона повинна мати таку ж міцність, кристалічну будову і блиск. З розчину роблять кілька зразків, сушать їх, зіставляють за кольором, обробляють і потім вибирають зразок. Реставрацію виконують після затвердження зразка.

При відновленні рустованих каменів з набірною фактурою заповнювач (щебінь) підбирають такої ж фракції і форми, як і в старій штукатурці і набирають його так, щоб він не виділявся серед інших каменів.

Якщо ушкоджена більша частина кольорової декоративної штукатурки (площини або гурта), доцільніше зрубати всю стару штукатурку і оштукатурити все знову.

Під час реставрації відновлювальної штукатурки сграфіто виготовляють трафарет, який точно копіює рисунок штукатурки. Визначають товщину шарів, підбирають кольорові розчини для кожного шару і перевіряють їх колір. Оглядають місця, які по-

трібно ремонтувати, видаляють штукатурку, що слабо тримається, готують поверхню і змочують її водою. Наносять шари розчину, накладають трафарет, виконують припорох за трафаретом і вирізують рисунок.

8.3. Ремонт і реставрація архітектурних ліпних виробів

Реставраційні роботи архітектурних ліпних виробів, як правило, виконують вручну.

Ремонт ліпних виробів полягає у виправленні відбитих деталей, склеюванні їх, а також у додаванні відсутніх деталей, перевірці міцності кріплення ліпних деталей, а в разі потреби – постановці нових додаткових кріплень.

Реставрація ліпних виробів містить у собі більш великий комплекс робіт. Це не тільки повний і ретельний ремонт усіх ліпних виробів, але і цілий ряд попередніх робіт; обов'язкове багаторазове відмивання і розчищення ліпних виробів від старих набілів чи фарбувань, детальне вивчення орнаментів, що підлягають реставрації, щоб при реставраційних роботах повністю зберегти первісний декор і чіткість рельєфних зображень.

Відновлення ліпних деталей іноді полягає в поповнюванні втрачених частин чи у виготовленні й установці на місце копій незбережених частин тієї чи іншої ліпної деталі.

Найбільш розповсюдженим видом викривлення ліпних деталей є зміна їхнього профілю і рельєфу багаторазовими фарбуваннями. Фарбу видаляють механічним шляхом чи за допомогою різних розчинників. Розчинники варто застосовувати обережно, тому що одночасно з видаленням фарби вони можуть зруйнувати старі гіпсові деталі.

Звичайно, від утрачених накладних деталей на поверхні стін, стель залишаються обриси зовнішніх контурів (особливо вони помітні там, де стіни і стелі були пофарбовані вже після установки деталей) і сліди кріплення (наприклад, цвяхів, костилів). Для повного відновлення деталей цього мало, потрібно знайти їхні фрагменти, що зберегли свій профіль. Допомогти при цьому зможе вивчення аналогічних деталей, що збереглися в інших частинах того ж будинку.

Якщо ці пошуки не дають позитивних результатів, то можна використовувати типові деталі з інших будівель тієї ж епохи, щоб загальний характер художнього оформлення будинку не був порушений.

Розглянемо найбільш характерні методи реставраційних робіт ліпних виробів. Фасади будинків із зовнішньою штукатуркою і ліпними прикрасами з гіпсу, як правило, фарбують через кожні 3–4 роки. Гіпсові ліпні вироби сильно усмоктують вологу, а отже, і барвний пігмент, а поглиблення ліпного орнаменту бувають залиті товстим шаром фарби так, що спотворюється його рельєф. Для звільнення від фарби ліпні вироби кілька разів змочують водою за допомогою м'якої щітки. Набряклу і розм'якшу фарбу акуратно знімають металевою щіткою і ножем.

Іноді гіпсовий ліпний виріб, який знаходиться під декількома шарами фарби, настільки неміцний, що одночасно з видаленням шарів фарби відокремлюються його дрібні деталі. Тоді не можна перенасичувати ліпні вироби водою, а фарбу варто знімати дуже обережно.

Звільнені від фарби ліпні вироби злегка промивають водою за допомогою м'якої щітки і реставрують, відновлюючи дрібні відсутні деталі. Для цього ушкоджені місця орнаменту покривають дрібною насічкою, потім розводять гіпсовий розчин у ковші і, поки він ще рідкий, покривають місця, що підлягають реставрації.

Гіпсовий розчин, що залишився, має злегка загуснути, щоб він утримувався на лопатці, а не стікав з неї. Ушкоджену ліпну деталь намазують цим розчином, надають їй необхідну форму, а потім, поки гіпсовий розчин не втратив своєї м'якості, деталь остаточно обробляють. Контур орнаменту обрізують гострим ножем, роблячи його чітким.

Відсутні ліпні деталі великого розміру чи виступаючі від тіла ліпної прикраси (наприклад, голівки верхніх і нижніх листів капітелі, що звішуються вниз, деталі волоти) відновлюють відповідно до збереженої деталі із сусідньої ліпної прикраси. Деталь ретельно розчищають, знімають з місця установки, якщо потрібно, реставрують і з неї знімають еластичну форму (формопластову чи клейову). Потім виливають деталі в потрібній кількості і закріплюють на ті місця, де вони відсутні.

Після просушування реставровану ліпну деталь покривають 30 %-ним розчином залізного чи мідного купоросу за допомогою пензля для додання гіпсу більшої міцності, а потім для захисту від вологи – оліфою.

Під час реставраційних робіт бувають випадки, коли деталь знаходиться в такому стані, що знімати її з місця неможливо, або коли вона виготовлена з каменю і вмонтована в загальне облицювання. При цьому знімають форму, не зрушуючи деталь з місця.

Як приклад розглянемо зняття клейової форми з розетки, укріпленої на стелі. Розетку розчищають, закривають одним-двома шарами паперу. Потім на папір накладають шар добре вимішеної скульптурної глини завтовшки 1,5–2,5 см. Поверхню глини добре ущільнюють, притискаючи її до розетки. Щоб глина не відпала, її краї щільно примазують до стелі, а в разі потреби підтримують тимчасовою опалубкою (шматком фанери, дошки). Навколо розетки стелю змащують. Потім поверхню глини змазують гіпсовим розчином, роблячи тим самим кожух. Краї кожуха вирівнюють. Після затвердіння гіпсового розчину контур кожуха обводять олівцем, відзначаючи його розташування на стелі. Потім гіпсовий кожух знімають, його внутрішню частину очищають і покривають лаком. Доверху наливають у нього воду і накривають ним розетку, попередньо очищену від глини і паперу. Зайва вода виливається, а та, що залишилася, заповнює простір між моделлю розетки і кожухом. Знімають кожух з розетки і відповідно до кількості води, що залишилася в ньому, визначають необхідну кількість клею для виготовлення форми.

У кожусі роблять відмітку рівня води, що залишилася. Розетку і кожух витирають, просушують і змащують. На краях кожуха вирізують чотири отвори, покривають їх лаком, потім змащують і замазують із зовнішньої сторони глиною.

У кожух наливають клей у рівень зі зробленою відміткою, приставляють його до розетки, притискають до стелі і закріплюють за допомогою тимчасової опалубки. Отвори в кожусі, що замазані глиною, розчищають, щоб через них виходили надлишки клею, який при застиганні розширюється.

Після застигання клейової форми кожух видаляють, а форму знімають з розетки. Виготовлену форму дублять і починають виливати вироби.

З модильйона, що установлений на куті, утвореному стіною і стелею, еластичну форму знімають так. Модель закривають папером, потім накладають на неї шар добре пром'ятої глини й ущільнюють її. Навколо моделі стелю і стіни змащують. Намазують на глину гіпсовий розчин для створення кожуха. Зовнішні краї кожуха вирівнюють, підрізають ножем і обводять олівцем. Коли гіпс затвердіє, кожух знімають, очищають його і модель від глини. Глину укладають у відро, щільно утрамбовують і тим самим визначають її обсяг, а отже, і необхідну кількість клею чи формопласта для виготовлення форми. Потім глину виймають, відро вимивають, просушують і змащують. У відро наливають приготовлений клей в обсязі, трохи більшому, ніж було глини.

На краях кожуха роблять наскрізні отвори, необхідні для виходу надлишку клею, які замазують глиною. Кожух і модель покривають лаком, потім змащують.

Щоб гіпсовий кожух легко ковзав по стіні при його насуванні на модель, стіну за допомогою щітки покривають клеєм чи розчином з розведеною глиною. Після цього кожух приставляють до стіни нижче моделі на 30–35 см, щоб було зручніше залити клей у кожух, заповнюють його клеєм і щільно притискають до стіни й одночасно насувають на модель, установлюючи згідно зі зробленою олівцем відміткою. Кожух закріплюють за допомогою опалубки і замазують глиною місця, де виявлене протікання клею. Після застигання клею чи формопласта кожух видаляють і знімають з деталі форму. Потім форму дублять, змащують і відливають у ній необхідну кількість виробів. Застосовуючи один з описаних способів, можна зняти клейову форму з будь-якої моделі.

Для зняття форми з плоского виробу його ретельно очищають від шарів фарби, зашпаровують усі тріщини і раковини, виправляють рельєф, після чого змащують. Потім на виріб накладають товстий шар глини так, щоб вона проникнула в усі поглиблення рельєфу. Глину накладають поступово знизу верх, ретельно її ущільнюючи. Коли глина повністю покриє весь виріб, акуратно її знімають і укладають на дерев'яний щит відбитком виробу догори. Якщо глиняний зліпок частково ушкоджений, його відновлюють, а потім заповнюють гіпсовим розчином. Затверділий гіпсовий розчин у глиняному зліпку являє собою форму готового виробу.

8.4. Майстерні для виробництва ліпних виробів

З усіх видів опоряджувальних робіт (штукатурних, малярних, лицювальних) найбільш трудомісткими є ліпні. Ці роботи варто виконувати в спеціальних майстернях. На будівництві, звичайно, створюють тимчасові майстерні.

Приміщення ліпної майстерні має бути високим, світлим і просторим, щоб була можливість для перевірки моделей на висоті, близькій до тієї, на яку встановлюватимуть вироби. Наприклад, модель частини антаблемента для інтер'єра з усіма ліпними деталями і профілюванням для остаточного затвердження архітектором має бути піднята і встановлена на проектну висоту.

Для перевірки в натурі масштабу і рельєфу виліплених фасадних прикрас у дворі, де знаходиться ліпна майстерня, за допомогою автомобільного крана можна підняти на потрібну висоту виліплену

модель чи капітелі іншої деталі. Це дає можливість як архітектору, так і ліпнику-модельнику точно виявити потрібний рельєф, чіткість малюнка і виразність орнаменту моделі.

Робота модельника вимагає великої уваги і зосередженості, тому приміщення майстерні варто ізолювати від стороннього шуму. Стіни майстерні рекомендується фарбувати в спокійні однотонні кольори. Усі відділення (цехи) майстерні повинні мати гарну вентиляцію.

Майстерня з виробництва ліпних виробів повинна мати: модельний, формувальний і відливальний цехи, вузол для механізованого приготування розчинів і бетонів, а також приміщення для складування необхідних матеріалів і готової продукції.

Модельний цех повинен бути заввишки 5–6 м. Виробнича площа на одного майстра-модельника – 15–20 м². У модельному цеху має бути таке устаткування: кілька столів і верстаків, на яких ліплять моделі; один чи два верстаки повинні бути з мармуровою дошкою; залізобетонні, бетонні ємності чи дерев'яний ящик для зберігання м'ятої глини; механізована глиномішалка; бак для води з підведеним до нього водопровідним краном; ящики для зберігання гіпсу; обертові верстати для ліплення об'ємних сферичних моделей; щити і мольберти для ліплення рельєфних моделей, а також дерев'яні підставки з обертовою верхньою кришкою; драбини з площадкою для ліплення моделей на висоті; гумові шланги з розпилювачем для змочування глини; переносні лампи-софіти для висвітлення моделей; креслярський стіл; шафи для вимірювальних інструментів та інвентарю; пластикова плівка (може бути клейонка) для укріття глиняних моделей; самохідні чи ручні візки для підвезення глини і перевезення великих моделей; шафи для одягу.

Приміщення формувального цеху має бути заввишки 4–5 м, площа на одного майстра-формувальника – 8–10 м². Устаткування формувального цеху: дерев'яні верстаки як і в модельному цеху, але без мармурової чи цементної плити; міцні обертові підставки заввишки 1,0–1,5 м з верхньою кришкою; ящик для зберігання глини; баки для гашеного вапна; бак для води з підведеним до нього водопроводом; ящики для зберігання гіпсу; клеєварки (бажано різних розмірів, що дає можливість варити клей у більшій чи меншій кількості залежно від розмірів моделей); верстат для гнуття арматури; цебри і ковші для розмішування гіпсу; посуд для мастила, лаку, квасців тощо; сушарка для сушіння моделей, гіпсових форм і кожухів; шафа для збереження інструментів інвентарю; холодильник (для охолодження плас-

тиліну при знятті з його клейових форм); пересувний кран для підйому великих деталей.

Приміщення цеху для виливання виробів з гіпсу має бути заввишки 4–5 м із площею на одного майстра 5–6 м². У цеху встановлюють дерев'яні верстаки заввишки 0,7, завдовжки 3–4,5, завширшки 1,2 м.

У великій майстерні для виливання дрібних і середніх за розміром виробів встановлюють верстаки завдовжки 4–4,5 м (на чотирьох робітників при роботі з обох боків столу). Великі вироби (наприклад, капітелі, кронштейни) виливають на столах заввишки 0,5–0,6 м і завширшки залежно від розмірів виробів, з таким розрахунком, щоб на столі містилися дві форми з кожухами.

Для більш раціонального використання виробничої площі цеху верстаки розміщують перпендикулярно до віконних прорізів, що дає можливість працювати по обидва боки верстака. Крім того, у цеху для виливання має бути таке устаткування: бак для води; бак з гашеним вапном; ящики для зберігання гіпсу (для дрібного, для більш великого помелу); шухляди, цебри, бачки і ковші для приготування гіпсового розчину; верстат для гнуття арматури; стелажі для укладання вилитих гіпсових деталей; візок на гумовому ході з платформою близько 1 м² для перевезення готових виробів на склад.

На одного майстра при масовому виливанні дрібних деталей (наприклад, бус, гороху, порізок) необхідно мати від 10 до 15 форм, а при виливанні великих виробів (кронштейнів, капітелей) – не менше двох форм.

Цех для виливання цементних виробів має бути ізольований від формувального цеху і цеху виливання з гіпсу, тому що під дією гіпсового пилу знижується міцність цементу. Виробнича площа в такому цеху на одного робітника 7–8 м².

У цеху має бути заготівельне приміщення, у якому встановлюють розчиномішалку малої місткості, ящик з портландцементом, ящики для зберігання піску і гравію, шухляди з барвниками, верстак для виготовлення каркасів і невеликий верстат для гнуття арматури.

Вимоги до приміщення і улаштування верстаків такі самі, як для цеху виливання виробів з гіпсу.

У великих майстернях, ураховуючи те, що твердіння бетонних виробів відбувається відносно повільно, потрібна велика додаткова площа для їхньої витримки. Цех доцільно обладнати пропарювальною камерою, що значно скоротить терміни твердіння виробів.

На складі гіпс і цемент зберігають окремо. Гіпс – відповідно до сорту в окремих ящиках у сухих приміщеннях, оскільки навіть при ретельному, але тривалому зберіганні, міцність гіпсу знижується приблизно до 30 %. Цемент – у закритих мішках у закритому приміщенні окремими партіями відповідно до його марок. Інертні матеріали (пісок і щебінь) можуть знаходитися на одному складі з цементом, але вони мають бути відділені один від одного відповідно за фракціями дерев'яними щитами. Глину зберігають у великих ящиках, а сталеву арматуру – у сухому приміщенні, щоб уникнути її корозії.

Інші матеріали (фарби, лаки, різні мастила, клей, желатин, формопласт) можуть зберігатися на складі у фабричній упаковці.

Гіпсові ліпні вироби зберігають у сухих, закритих, добре вентильованих приміщеннях.

Вироби, що не мають тонких виступаючих деталей (наприклад, балясини, бази колон, капітелі), можна зберігати в кілька рядів із прокладкою між ними дощок або щитів. Вироби з тонким малюнком орнаменту зберігають в один ряд.

Цементні ліпні вироби можна зберігати як у закритих приміщеннях, так і під навісами.

Масове виготовлення ліпних деталей організують на спеціалізованих заводах.

Завод архітектурно-будівельних деталей має такі цехи: підготовки матеріалів (сортування, дроблення, готування сухих сумішей); заготівлі арматури; бетонозмішувальний; формозаготовочний (деревобробний, слюсарно-механічний, гіпсовиливний і формопластовий); формувальний; пропарювально-сушильний; оброблення і доведення поверхонь виробів; складування готових виробів.

Запитання для повторення

1. Чим відрізняються ремонтні та реставраційні роботи?
2. Як виконують ремонт штукатурки?
3. Як ремонтують гурти?
4. Яка технологія ремонту декоративних штукатурок?
5. Як реставрують декоративні штукатурки?
6. У чому полягає ремонт ліпних виробів?
7. Як знімають форму з ліпного виробу, не зрушуючи його з місця закріплення?
8. Які загальні вимоги до майстерень з виготовлення та реставрації ліпних виробів?
9. Як обладнують модельний цех майстерні?
10. Як обладнують формувальний і відливальний цехи?

Глава 9. Охорона праці

9.1. Загальні відомості

Продуктивність праці робітників значною мірою залежить від упровадження у виробництво машин і механізмів новітніх технологій виконання робіт, правильної організації робочого місця, культури виробництва, дотримання вимог техніки безпеки і виробничої санітарії. Кожна будівельна організація складає плани заходів з охорони праці, а також укладає колективний договір, згідно з яким адміністрація зобов'язується виконувати всі положення трудового законодавства стосовно охорони праці, матеріального стимулювання робітників і їх відпочинку.

Взаємовідносини між власником підприємства або організації і працівником стосовно техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни в нашій країні регулюються Законом України "Про охорону праці" від 14 жовтня 1992 року.

За Кодексом законів про працю регламентується тривалість робочого дня, перерв, необхідних під час роботи, щорічних оплачуваних відпусток робітників і службовців тощо. Для робітників і службовців будівельних організацій тривалість робочого дня становить 8 год при п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями. Для робітників деяких професій із шкідливими умовами праці встановлено скорочений робочий день – 7 год. За власною ініціативою робітники можуть працювати більше від встановленого Законом робочого дня. Це можливо, коли ланка або бригада працює за акордним нарядом.

Робочий день підлітків віком 16–18 років не повинен перевищувати 7 год.

Заборонено використовувати працю підлітків на шкідливих, важких і небезпечних роботах. Підлітки допускаються на постійні роботи, пов'язані з пересуванням і перенесенням вантажів, лише тоді, коли ці операції є складовими основної роботи за фахом і не перевищують 1/3 робочого часу. При цьому маса вантажу для підлітків жіночої статі повинна становити не більше 10, а чоловічої – 16,5 кг.

Не допускаються до виконання шкідливих і важких робіт жінки, що працюють на будівництві. Їм дозволяється вантажити або розвантажувати лише штучні або сипучі матеріали (цегла,

пісок, глина), а також періодично переносити по рівній поверхні вантаж масою не більше 15 кг. При підніманні жінкою вантажу на висоту більшу за 1,5 м або постійному його переміщенні упродовж робочого дня маса вантажу не повинна перевищувати 10 кг. Вагітним жінкам і жінкам, що мають дітей віком до 1,5 року, забороняється працювати у додатковий (після роботи) і нічний час, а також у вихідні і святкові дні.

Відпочинок робітника під час робочого дня чи робочого тижня, а також тривалість щорічних відпусток регламентуються законодавством. Обідня перерва надається працівникам не пізніше ніж через 4 год після початку робочого дня і має тривати не менше 30 хв. Взимку при температурі нижче -20°C робітникам через кожну годину роботи надається додаткова десятихвилинна перерва. При температурі навколишнього середовища від -25°C до -30°C , крім надання додаткових перерв, робочий день скорочується на 1 год, а при температурі нижче -30°C працювати забороняється.

Щорічні відпустки надаються лише тим працівникам, які працювали в даній організації не менше 11 місяців. Тривалість відпустки робітників – 24 робочих дні. Підлітки відпочивають лише в літній період року протягом повного календарного місяця.

Стан охорони праці в будівельних організаціях контролюють: Державний комітет України по нагляду за охороною праці, органи санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України на місцях, а також технічні інспекції профспілок і уповноважені трудових колективів підприємств і організацій.

9.2. Правила техніки безпеки на будівельному майданчику

Територія, на якій зводиться будинок (споруда), називається *будівельним майданчиком*. На ньому розташовані тимчасові споруди (склади, розчинові вузли, штукатурні та малярні станції тощо), під'їзні дороги, а також місця для складання різних будівельних матеріалів.

За техніку безпеки в будівельній організації відповідають начальник (керуючий) та головний інженер тресту або управління. Контроль за додержанням правил техніки безпеки та здійсненням організаційно-технічних і санітарно-гігієнічних заходів щодо запобігання травматизму і професійним захворюванням покладено на осіб, призначених адміністрацією будівництва з числа інженерно-технічного персоналу, а також на громадських інспекторів.

Ці працівники мають контролювати виконання наказів, інструкцій і розпоряджень з питань техніки безпеки, проводити інструктажі робітників, брати участь у періодичних випробуваннях машин, механізмів, риштовань, колісок, а також працювати в комісіях, що розслідують причини аварій і випадки травматизму на будівельному майданчику.

Травма – це раптове ушкодження організму людини. Внаслідок травми робітник може тимчасово або назавжди втратити працездатність. Травми бувають виробничі та побутові. *Виробничі* травми трапляються під час виконання працівником його службових обов'язків, а також по дорозі до місця роботи і з роботи. *Побутовими* травмами вважають випадки, що сталися під час виконання домашніх робіт або в інший час, не пов'язаний з виробництвом.

Основні причини травматизму на будівельному майданчику: порушення правил техніки безпеки, недостатня кваліфікація, погана організація праці. Травматизм на будівництві можуть спричинити: ненадійні захисні засоби, невміле користування машинами і механізмами, ураження електричним струмом тощо. Кожен випадок травматизму, що стався в будівельній організації, повинен бути розслідуваний протягом 24 год. Розслідування проводить комісія у складі керівника і представника профспілкової організації, членом якої є потерпілий. Після розслідування справи складають акт за встановленою формою, в якому зазначають причини нещасного випадку і розробляють заходи щодо їх усунення.

Будівельна організація розслідує і враховує нещасний випадок лише за умов, якщо він стався під час виконання доручених нею робіт, на її території або поза нею, а також під час перевезення робітників і службовців транспортом організації у разі втрати робітником працездатності не менше ніж на один робочий день. Нещасний випадок, що стався з працівником іншої організації, який працює у цій будівельній організації за направленням, розслідує персонал організації, на території якої він працював, а враховує організація, що направила його на роботу.

До початку роботи в будівельній організації кожен працівник повинен пройти інструктаж з техніки безпеки. Інструктаж буває вступний, первинний і повторний. *Вступний* інструктаж проводять за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва; *первинний* – безпосередньо на робочому місці працюючих, показуючи безпечні прийоми і методи праці, після цього їх допускають до самостійної роботи; *повторний* – не пізніше ніж через 6 міс.

Територію будівельного майданчика обгороджують парканом з ворітьми для виїзду транспорту. Висота його повинна бути не менше 2 м, а відстань до будинку, що споруджується, не менше 10 м. Якщо будинок розміщено вздовж вулиці і паркан встановлено ближче, на ньому має бути захисний піддашок завширшки не менше 1 м, закріплений з нахилом в бік будівельного майданчика під кутом 20° до горизонту. Згідно з периметром будинку визначають небезпечну для людей зону, на межі якої встановлюють попереджувальні знаки або написи. При висоті будинку до 20 м ширина цієї зони має бути не менше 7 м, а при висоті 20–70 м – не менше 10 м. На території будівельного майданчика обладнують проїзди для транспорту і проходи для людей. У місцях в'їзду і виїзду автотранспорту вивішують попереджувальні написи (“Бережись автомобіля!” тощо). Вночі такі написи слід добре освітлювати. Для переходу робітників через котловани і траншеї споруджують перехідні містки з поручнями заввишки не менше 1,1 м. Проходи на укосах з нахилом більше 20° обладнують драбинами або східцями з одnobічним поруччям. Електрокабелі в місцях проходів і проїздів транспорту прокладають під землею або перекривають містками. Колії для внутрішнього транспорту (кранів, вагонеток тощо) повинні бути справні та укладені на міцну основу. В усіх небезпечних місцях вивішують попереджувальні знаки і написи, наприклад: “Не стій під вантажем”, “Не перевантажуй риштувань” тощо.

Для скидання будівельного сміття з висоти більше 3 м слід зробити закритий жолоб так, щоб нижній кінець його був від землі не вище 1 м. Місця, на які скидається сміття, обгороджують. У разі подавання сміття безпосередньо до кузова самоскиду кінець жолоба повинен знаходитись над землею трохи вище рівня бортів машини.

Будівельні матеріали і різне обладнання розміщують на рівних утрамбованих майданчиках, взимку вони мають бути очищені від снігу і льоду. Складають будівельні матеріали за видами у штабелі так, щоб між ними залишалися проходи і проїзди для транспорту (ширина проходу – не менше 1 м, проїзду – не менше 3 м). Штабелі бутового каменю мають бути заввишки не більше 1 м, цегли – не більше 1,7 м, дощок – не більше половини ширини штабеля. Ящики зі склом ставлять вертикально в один ряд. Круглий ліс складають у штабелі заввишки не більше 1,5 м з прокладками між рядами. Сипкі матеріали (цемент, гіпс тощо) зберігають у засіках, бункерах або закритих ящиках, щоб вони не розпилювались. Не можна безладно зберігати будівельні

матеріали та вироби, розкидати їх по території будівельного майданчика.

Робітники і службовці, які перебувають на території будівельного майданчика, повинні дотримуватися таких правил:

ходити лише по пішохідних доріжках, уникати безцільного ходіння та ходіння по незнайомих місцях території;

не ходити по транспортних коліях та проїздах, призначених для проїзду транспорту;

уважно читати попереджувальні знаки і написи, бути особливо обачними в небезпечних місцях;

додержуватися дисципліни і порядку; не стояти і не ходити біля підйомних механізмів і під піднятим вантажем або поблизу працюючих землерийних машин;

під час перенесення і складання будівельних матеріалів не загороджувати проходів, проїздів і простору між будинками;

не стояти біля рухомих частин працюючих машин і механізмів; самовільно не вмикати і не вимикати незнайомі машини і механізми;

не торкатися електропроводів і кабелів, а також шлангів, що перебувають під напругою;

бути обережними, перебуваючи біля машини, що розвантажується;

у разі одержання травми (поріз, опік тощо) негайно повідомити про це майстра (бригадира) і звернутися до медпункту за медичною допомогою;

у разі необхідності надати першу допомогу потерпілому (припинити кровотечу, зробити штучне дихання тощо) і доставити його до медпункту.

Будівельні роботи на висоті до 4 м виконують з помостів або столиків, на висоті більше 4 м – з риштовань, пересувних вишок і коликів. Робочі місця, розміщені над землею вище 1 м, мають бути огорожені поручнями заввишки не менше 1 м з проміжними горизонтальними елементами і бортовою дошкою заввишки не менше 15 см або поручнями з металевою сіткою.

Дерев'яні елементи риштовань або помосту виготовляють з якісних обрізних дощок. Дощки або щити настилу з'єднують внапуск лише по довжині, причому їхні кінці повинні лежати тільки на поперечках опор і перекривати останні не менше ніж на 20 см у кожен бік. Ширина настилу риштовань для виконання штукатурних робіт має бути не менше 1,5 м; відстань від його краю до стіни під час виконання зовнішніх робіт – не більше 15, а внутрішніх – 10 см. Ширина щілин настилу – не більше 1 см.

Риштування повинно мати поручні заввишки не менше 1 м. Дошки поручнів прибивають лише з внутрішнього боку стояків. Уздовж зовнішнього краю настилу прибивають бортову дошку заввишки не менше 15 см. Узимку настил риштування потрібно очищати від снігу та льоду і посипати піском або жухелицею. Між ярусами риштувань або помостом і землею для робітників влаштовують спеціальні сходи з поручнями. Риштування і поміст приймає в експлуатацію спеціальна комісія, призначена наказом по будівельно-монтажній організації. Акт приймання затверджує головний інженер цієї установи, після чого риштування вважається придатним до експлуатації.

Підвісні струнні риштування можна експлуатувати лише після випробування їх статичним навантаженням, яке перевищує розрахункове на 20 %, і динамічним навантаженням, збільшеним на 10 %.

Матеріали на риштуванні та помості розміщують у різних місцях, щоб не перевантажувати настил в одному місці. Ящики з розчином ставлять на відстані не менше 0,4 м від краю настилу. Забороняється водночас працювати на різних ярусах риштувань вздовж однієї вертикалі.

Категорично заборонено застосовувати для роботи на висоті тимчасове риштування, спираючи настил на бочки, цеглу, радіатори тощо.

Колиски повинні мати суцільний настил без щілин з бортовою дошкою заввишки не менше 15 см. По периметру колиски встановлюють міцно закріплені (у вигляді каркасу) поручні заввишки не менше 1,2 м. Мотузяні канаги і сталеві троси для піднімання колісок повинні мати дев'ятикратний запас міцності, про що складають спеціальний акт. Балки, на яких закріплені блоки для піднімання колісок, спирають на стіну, а не на карниз. Лебідки для піднімання колісок, що розміщуються на землі, закріплюють подвійним завантаженням порівняно з вантажопідіймністю коліски. До початку роботи з коліски перевіряють канат (або трос) і гальмовий пристрій лебідки.

До роботи з машинами і механізмами допускаються лише особи, які пройшли спеціальну підготовку і одержали посвідчення на право керування (або обслуговування) цією машиною. Працюючи біля машини чи механізму, слід суворо дотримуватися правил техніки безпеки, а також знати інструкцію щодо експлуатації машини, яка обов'язково має бути на робочому місці, і виконувати її вимоги. Працювати на стаціонарних машинах можна лише після міцного закріплення їх на фундаментах. Пересувні машини

(розчинонасоси, компресорні установки, розчинозмішувачі тощо) варто встановлювати на рівних майданчиках (або площадках), після чого закріплювати розтяжками або класти під їхні колеса колодки.

Усі рухомі частини машин і механізмів повинні бути закриті кожухами або капотами, а робочий майданчик навколо машини – обгороджений.

Перед пуском машини після монтажу або ремонту слід уважно оглянути її і перевірити, щоб на ній не залишилось запасних частин або монтажного інструменту, які під час роботи можуть потрапити в рухомі частини і спричинити аварію. Категорично забороняється залишати працюючу машину без нагляду, а також регулювати або змащувати її під час роботи.

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму: опіків тіла, розриву тканин і ушкодження кісток, захворювання очей, паралічу нервової системи тощо. У деяких випадках ураження електричним струмом може спричинити смерть потерпілого.

Сила дії електричного струму на організм людини залежить від напруги: чим більша напруга, тим більша можливість ураження струмом, оскільки при постійному опорі людського тіла (близько 1000 Ом) сила струму збільшуватиметься. Струм силою 0,1 А вважається смертельним для людини. Слід враховувати, що більшість електричних машин на будівельних майданчиках працює від напруги 220 або 380 В, що дуже небезпечно, оскільки працювати доводиться в умовах підвищеної вологості. Більш безпечним, за умов додержання відповідних правил техніки безпеки, вважається струм з напругою 12–36 В.

До роботи з обслуговування будівельних машин і обладнання з електроприводом допускаються особи віком від 18 років. Вони проходять медичні огляди у строки, встановлені органами охорони здоров'я. Особи, допущені до роботи з машинами з електроприводом, повинні мати кваліфікаційну групу з техніки безпеки не нижче II, а допущені до роботи з ручним електроінструментом – I. Особи, що мають I кваліфікаційну групу, проходять інструктаж кожні 3 міс. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника.

Пульти управління машинами, а також пускові пристрої (рубильники, магнітні пускачі), віддалені від машин, що працюють від електродвигунів, мають розміщуватися у спеціальних шафах або ящиках, які закриваються на замок. Пробкові запобіжники мають відповідати повній силі струму.

Корпус електродвигуна слід заземлювати, якщо він працює при напрузі більше 36 В. Проводи і кабелі, що підводять до машини електричний струм, повинні бути добре ізольовані. Після закінчення робочого дня, а також у вихідні і святкові дні на території будівництва вимикають та закривають на замки всі пускові пристрої до машин.

Під час роботи з ручними електроінструментами слід дотримуватись таких правил техніки безпеки:

- до початку роботи привести в порядок спецодяг;

- уважно оглянути електроінструмент, перевірити ізоляцію кабелю і заземлити корпус інструмента;

- під час роботи стежити за справністю кабелю і проводів, не допускати їхнього перекручення та перегрівання електродвигуна;

- працюючи у вологих місцях, користуватись гумовими рукавицями і чобітьми (при цьому напруга не повинна бути вищою за 36 В);

- замінювати будь-які деталі тільки після зупинки інструмента і вимкнення вилки з розетки;

- під час перенесення інструмента тримати його тільки за ручку або корпус, а не за кабель;

- не відходити від робочого місця, якщо інструмент увімкнений в електричну сітку;

- не працювати з механізованим інструментом з приставних драбин.

9.3. Правила техніки безпеки під час виконання штукатурних і ліпних робіт

Виконуючи штукатурні та ліпні роботи, необхідно працювати на справних риштованнях, помостах, колисках та інших пристроях, дотримуючись вимог щодо їхнього виготовлення і встановлення, а також дотримуючись правил техніки безпеки під час роботи на висоті.

Ручний інструмент, яким працює опоряджувальник, має бути справним. Дерев'яні ручки інструменту виготовляють з твердої деревини (дуб, бук, граб, береза), допустима вологість якої не більше 12 %. Вони повинні бути добре оброблені, пошліфовані і міцно з'єднані з інструментом.

Під час підготовки кам'яних поверхонь під штукатурку за допомогою ударних інструментів робітники повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах; під час гасіння вапна – у спец-

одязі, гумових чоботях і рукавицях, респіраторі й окулярах; під час роботи із застосуванням штукатурних розчинів, до складу яких входять токсичні компоненти, – у респіраторі, гумових рукавицях, окулярах тощо. Брати руками будь-який розчин, незалежно від його складу, заборонено.

Хлорне вапно, що застосовується як протиморозний компонент штукатурного розчину, необхідно зберігати в закритій тарі. Хлоровану воду слід готувати на відкритому повітрі або в приміщеннях з примусовою вентиляцією.

Робоче місце оператора штукатурного агрегату повинно бути обладнано двостороннім зв'язком з робочими місцями штукатурів, що працюють з форсунками. Робітники, що наносять штукатурний оббрызк вручну або за допомогою форсунки, повинні працювати в захисних окулярах.

Очищають засмічену форсунку лише після зупинки штукатурного агрегату і перекриття на ній регулювальних кранів.

Агрегати і апарати, що працюють під тиском (штукатурний агрегат, розчинонасоси, компресорні установки тощо), а також шланги до початку роботи перевіряють на тиск, який має бути у 1,5 раза більшим від робочого.

9.4. Протипожежні заходи на будівництві

За стан і організацію протипожежної безпеки на будівельних об'єктах відповідальність покладається на заступника управляючого трестом (заступника начальника управління) або виконавця робіт (виконроба – за відповідним наказом по тресту). Контроль за дотриманням правил протипожежної безпеки на будівництві здійснюють управління державної пожежної охорони МВС України і члени добровільних протипожежних формувань, які мають створюватись на кожному будівельному об'єкті.

Причинами пожежі можуть бути: несвоєчасне прибирання з робочого місця відходів легкоспалюваних матеріалів (стружка, обрізки шпалер, ганчір'я тощо); неправильне зберігання легкозаймистих матеріалів (бензин, оліфа, мастика, смола тощо); необережне поводження з вогнем у вогнебезпечних місцях, несправність електропроводки та електрообладнання тощо.

Горіння – це хімічний процес взаємодії горючого матеріалу з киснем повітря, внаслідок чого виділяється велика кількість тепла. Але для того, щоб матеріал загорівся, його гребя нагріти до певної температури займання, яка для кожного матеріалу різна.

Такі матеріали, наприклад, як бензин, ацетон, оліфа займаються при більш низьких температурах, ніж деревина і вугілля. Температура займання залежить від природи матеріалу, вмісту кисню у навколишньому просторі, атмосферного тиску, вологості повітря і матеріалу та інших причин.

Вогнебезпечність будівельного матеріалу залежить від його температури займання і умов, за яких він зберігається. Деякі матеріали (тирса, вугілля, будівельне сміття з відходів органічних речовин) здатні за певних умов, особливо при підвищенні навколишньої температури, до самозаймання, що часто призводить до виникнення пожеж. Тому на будівництві матеріали потрібно зберігати так, щоб не спричинити підвищення температури матеріалу і його займання.

Крім займання, пари летких речовин (бензин, ацетон тощо) у певній суміші з повітрям спричинюють вибух, який може статися внаслідок іскри від вогню, тертя, удару та з інших причин.

За ступенем вогнестійкості всі матеріали і будівельні конструкції поділяють на горючі, важкогорючі і негорючі. *Горючі матеріали* (деревина, толь, картон, лак, мастика, розчинники фарб) займаються від вогню і продовжують самостійно горіти або тліти після усунення джерела вогню. *Важкогорючі матеріали* (волокниста суха штукатурка, фіброліт, повсть, змочена у глині, тощо) горять або тліють тільки при наявності джерела вогню. *Негорючі матеріали* (природні та штучні кам'яні матеріали, сталь, бетони тощо) при високих температурах не займаються і не тліють.

Під час організації будівельного майданчика і розміщення на ньому будівельних матеріалів залишають спеціальні проїзди для пожежних машин.

Перед початком будівництва будівельний майданчик слід забезпечити водою. Воду підводять від міської водопровідної мережі і встановлюють один або декілька пожежних гідрантів. Якщо водопровідної мережі немає, то можна користуватись природними водоймами, до яких треба зробити автотранспортні під'їзди.

Для зберігання легкозаймистих матеріалів на території будівельного майданчика обладнують підземні або напівпідземні склади, в яких водночас може зберігатись не більше 5 м³ цих матеріалів. Лісоматеріали можна складати на відстані не менше 24 м від будинку, що зводиться. Для тимчасового зберігання відходів легкогорючих матеріалів на території будівництва встановлюють металеві ящики з кришками або викопують спеціальні ями. На будівельному майданчику обладнують протипожежний пост. Тут

мають бути щит з протипожежним інструментом (лопати, ломи, вогнегасники тощо), пристрій для подавання тривоги за допомогою звуку, ящик з піском і бочка з водою.

В усіх вогненебезпечних місцях вивішують попереджувальні написи: “Палити заборонено”, “Вогненебезпечно” тощо. Палити дозволяється на певній відстані від будинку і складів у спеціально обладнаних місцях, де обов’язково встановлюється ящик з піском або бочка з водою.

Кожен робітник до початку роботи на будівництві повинен пройти відповідний інструктаж з протипожежної безпеки, вивчити засоби для гасіння пожежі і вміти ними користуватись.

Перебуваючи на будівельному майданчику, необхідно дотримуватись таких правил протипожежної безпеки:

- не залишати після роботи на робочому місці відходів легкогорючих матеріалів;

- не палити на робочому місці;

- не розпалювати багаття на робочому місці або поблизу будівлі і місць зберігання легкозаймистих матеріалів;

- кількість легкозаймистих матеріалів на робочому місці повинна відповідати їх витраті за зміну; після закінчення роботи залишки матеріалів слід винести до місця їхнього зберігання;

- випадково розлиті на підлозі легкозаймисті матеріали потрібно відразу ж витерти ганчіркою, яку слід винести з приміщення у спеціально відведене місце для сміття;

- починати працювати з електроінструментом або машинами, що працюють від електроприводу, можна тільки після перевірки справності ізоляції проводів чи кабелів, справності двигуна і пускових пристроїв;

- поблизу працюючих електродвигунів не розмішувати речовини, які можуть спалахнути від іскри;

- якщо двигун перегрівається внаслідок несправності, слід негайно вимкнути його і повідомити про це майстра або бригадира;

- слід добре знати будову різних видів вогнегасників і вміти користуватися ними;

- якщо виникне пожежа, то особи, які її помітили, і працюючі поруч повинні: негайно подати звуковий сигнал пожежної тривоги ударами у металевий предмет (рейка, відро, лист сталі тощо); викликати пожежну команду за телефоном 01; почати гасити пожежу всіма засобами, які є в їхньому розпорядженні; почати переносити на безпечну відстань горючі матеріали, які є поблизу вогнища пожежі; негайно сповістити про пожежу майстра, бригадира або виконроба.

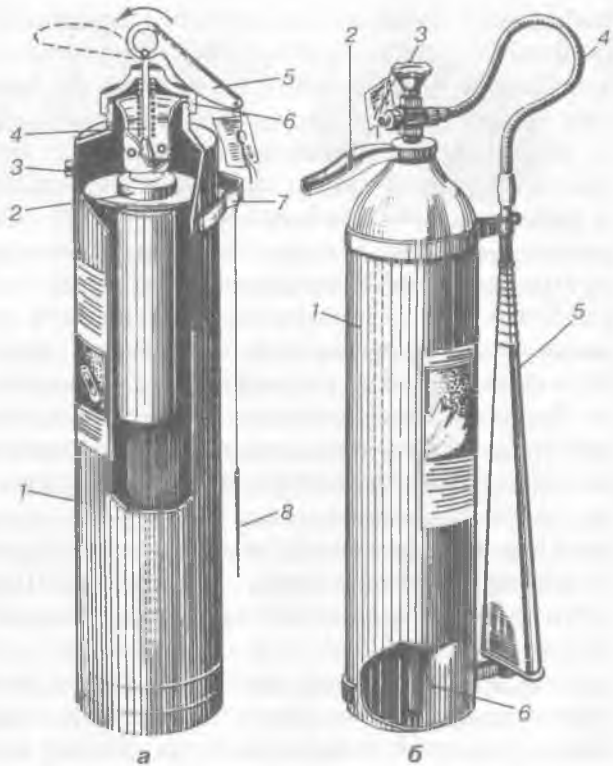


Рис. 171. Вогнегасники:
a – пінний типу ОХП-10
 (1 – корпус; 2 – стакан з кислотою; 3 – вихідний отвір; 4 – шток; 5 – рукоятка; 6 – кришка; 7 – ручка; 8 – шпилька);
б – вуглекислотний типу ОУ-5
 (1 – корпус; 2 – рукоятка; 3 – вентиль; 4 – шланг; 5 – дифузор; 6 – сифонна трубка)

Легкозаймісті речовини (гас, оліфа, бензин тощо) треба гасити піском, пінним вогнегасником типу ОХП-10 (рис. 171, *a*), вуглекислотним вогнегасником типу ОУ-2 або ОУ-5 (рис. 171, *б*).

Якщо полум'я невелике, то на нього слід накинути лист сталі, халат або інший предмет, щоб припинити доступ повітря до вогню. Інші горючі матеріали (дошки, стружки, папір тощо) можна гасити водою, піском і вогнегасниками.

9.5. Відомості про гігієну праці і виробничу санітарію

На будівництві робітників часто доводиться працювати у несприятливих умовах при високій або надто низькій температурі повітря, підвищеній вологості, на протягах, у приміщеннях з підвищеною кількістю пилу або пари отруйних речовин. Усі ці фактори можуть призвести до професійних захворювань дихальних органів, очей, шкіри та й усього організму. Постійні струси

(вібрація) і шуми, що виникають у приміщеннях, де працюють робітники, також спричинюють деякі види захворювань. Щоб запобігти тимчасовим або хронічним професійним захворюванням, слід додержуватись правил гігієни праці на виробництві.

Підвищення і зниження температури в приміщенні, а також протяги спричинюють захворювання дихальних шляхів і легенів, а тривала робота при низькій температурі може зумовити обморожування. Тому можливе коливання температури в закритих приміщеннях для нормальних умов праці від 10 до 20 °С. При важкій фізичній праці можна працювати при більш низькій температурі. Відносна вологість повітря за цих самих умов має бути не більше 60 %, а швидкість руху повітря – не більше 0,3 м/с.

Працюючи на відкритому повітрі при низьких температурах, робітник повинен тепло вдягнутися у шерстяний, ватний або хутряний одяг, але так, щоб він не стримував рухів. Аби не допустити переохолодження організму, слід робити перерви для обігрівання. При температурі повітря нижче -20 °С роблять десятихвилинні перерви після кожної години роботи. Під час перерви робітники повинні заходити у тепле приміщення з температурою +10...+20 °С.

У будинках, що споруджуються, не завжди можна забезпечити достатню вентиляцію для видалення пилу і парів отруйних речовин. Тому, крім влаштування природної вентиляції (відкриті вікна), під час роботи треба користуватись різними захисними пристроями і спецодягом, призначеним тільки для роботи.

Більшість опоряджувальних машин і механізмів під час роботи не створює таких шумів, які б негативно впливали на організм робітника. Значно погіршують здоров'я робітника шум і безпосередня вібрація інструмента, який він тримає в руках. Тому працювати слід у рукавицях, оскільки вони частково амортизують удари, і лише справним інструментом з допустимою амплітудою коливання.

Робочі місця на будівельному об'єкті мають бути достатньо забезпечені природним або штучним світлом. Для створення природного освітлення необхідно слідкувати за тим, щоб приміщення, в якому виконуються опоряджувальні роботи, було очищене від зайвих матеріалів і пристроїв, а шибки вікон і зовнішніх дверей – від пилу і бруду. Якщо природного освітлення недостатньо, обладнують штучне. Електричні лампи мають освітлювати робоче місце так, щоб на поверхні, що опоряджується, не створювались різкі тіні від оточуючих предметів і пучки променів не потрапляли в очі.

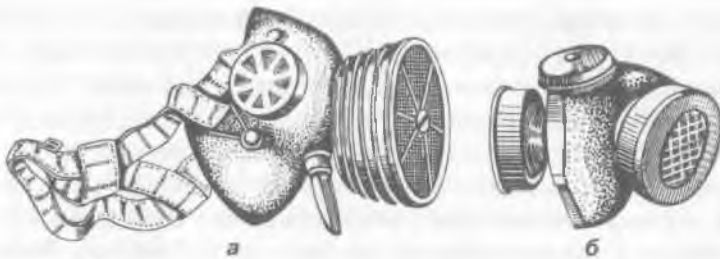


Рис. 172. Респіратор:
а – ПРБ-1; б – Ф-46

Для захисту від шкідливих виробничих факторів користуються спеціальними індивідуальними захисними пристроями та одягом. Для захисту тіла людини, наприклад, застосовують спеціальний одяг (комбінезон або штани і куртки) та взуття, органів зору – спеціальні окуляри (ПО-1, № 5, ОЗ-Н тощо) з гумовою або шкіряною оправою, яка щільно прилягає до обличчя. У зимовий час внутрішню поверхню скла окулярів змащують спеціальними сумішами, щоб воно не запотівало. Захисні окуляри з прямою вентиляцією відзначаються тим, що не запотівають, оскільки оправка не прилягає до обличчя. Їх застосовують для захисту очей від дрібних, твердих часток під час насікання кам'яних поверхонь, розколювання і оброблення кромок керамічних плиток, циклювання опоряджувального шару декоративної штукатурки тощо.

Для захисту органів дихання застосовують респіратори і протигазу. Для очищення повітря, що вдихає людина, від пилу і бризок фарб та інших сумішей – респіратори ШВ-1, ПРБ-1, РМП-62, Ф-46 (рис. 172), для очищення повітря від пилу і парів легких розчинників – респіратор РУ-60М, обладнаний патроном з активованим вугіллям; для роботи в умовах, коли в повітрі є високі концентрації отруйних газів, парів і пилу, – фільтруючі протигазу типу БКФ, ПШ або ПШ-2.

9.6. Особиста гігієна на виробництві

Для збереження здоров'я і працездатності робітників на будівельних майданчиках обладнують тимчасові побутові приміщення, в яких вони можуть відпочити під час обідньої перерви, прийняти їжу, взимку – обігрітись. Кількість санітарно-побутових приміщень і їхні розміри залежать від кількості робітників, що водночас працюють на даному об'єкті.

Перед початком роботи робітник повинен одягтися у спецодяг, а свій одяг і взуття акуратно розмістити у спеціальній шафі. Після закінчення робочого дня спецодяг чистять від пилу, бруду, сушать у спеціальних приміщеннях і ховають в індивідуальну шафу або вішають у спеціально відведеному для цього місці.

У район розміщення побутових приміщень подається вода. Для пиття слід застосовувати воду, яку зберігають у спеціальних бачках з кришками і кранами. Бачок, заповнений водою, має бути весь час закритий. Сиру водопровідну воду вживають за допомогою спеціально обладнаних фонтанчиків. Відстань від місця, де є вода, до робочих місць повинна бути не більше 75 м. Всі ці заходи спрямовані на те, щоб кожен робітник мав змогу дотримуватись особливої гігієни на виробництві.

Після закінчення роботи обличчя і руки треба добре вимити. Якщо шкіра на руках тріскається, після миття їх треба змастити гліцерином або спеціальним кремом.

9.7. Надання першої допомоги під час нещасних випадків

Наслідки нещасних випадків залежать від того, наскільки швидко і кваліфіковано потерпілому надано першу медичну (долікарську) допомогу. Затримка долікарської допомоги або неправильне (невміле) її надання може призвести до серйозних ускладнень у стані здоров'я, подальшому лікуванні, інвалідності та навіть до смерті потерпілого.

Тому кожен учень і працівник повинні знати як надавати долікарську допомогу: зупинити кровотечу, зробити штучне дихання та непрямий масаж серця, накладити шину при переломі, перев'язати рану, промити очі, вжити необхідних заходів при гострих отруєннях парою, газом тощо.

Існує певна схема послідовності надання першої долікарської допомоги, з різними варіаціями вона придатна у більшості ситуацій. Значно складніше надавати допомогу, якщо біля потерпілого тільки одна людина. Тоді не завжди потрібно відразу бігти за лікарем, інколи це просто неможливо зробити. У таких ситуаціях, як ураження електрикою, утоплення, багаточисельні травми, надання термінової допомоги може стати вирішальним для врятування життя потерпілого.

Схема послідовності дій при наданні першої долікарської допомоги така:

1. Вивести потерпілого з оточення, де стався нещасний випадок.
2. Надати потерпілому найбільш зручне положення, що забезпечує спокій.

3. Визначити вид травми (перелом, поранення, опік тощо).

4. Визначити загальний стан потерпілого, встановити, чи не порушені функції життєво важливих органів.

5. Розпочати проведення необхідних заходів:

зупинити кровотечу;

зафіксувати місце перелому;

провести реанімаційні процедури (оживлення): штучне дихання, непрямий масаж серця;

обробити ушкоджені частини тіла.

Одночасно з наданням долікарської допомоги необхідно викликати швидку медичну допомогу, повідомити про подію, що трапилась, бригадира, майстра, виконроба, підготувати транспорт для відправки потерпілого до найближчої медичної установи.

Перше, що необхідно зробити для надання допомоги, – винести (вивести) потерпілого з місця події (видалити з-під машини або будівельних матеріалів, зупинити дію електричного струму, винести з приміщення, в якому чадний газ тощо). Робити це потрібно обережно, намагаючись якнайменше турбувати потерпілого, особливо, коли є переломи хребта. У таких випадках не можна перевертати потерпілого, тому що це підсилює біль, призводить до тяжких ускладнень, таких, як шок, сильна кровотеча з ушкодженням судин.

При деяких ушкодженнях і раптових захворюваннях необхідно зняти з потерпілого одяг, наприклад, при термічних опіках, пораненнях. Краще це зробити в приміщенні. Якщо важко зняти одяг, його розпорюють по швах або розрізають. Так діють у випадках тяжкої травми з ушкодженням кісток, коли необхідно швидко зупинити кровотечу та іммобілізувати кінцівку. Під час кровотечі одяг достатньо розрізати вище рани. При переломі хребта, коли не можна турбувати потерпілого, одяг не знімають.

Навіть відносно неглибокі поранення можуть супроводжуватись кровотечею: капілярною, артеріальною, венозною. Щоб швидко і кваліфіковано допомогти потерпілому під час кровотечі, треба знати розташування найбільш ефективних точок затискування артерій (рис. 173).

Кровотеча зупиняється при пораненні:

лоба або скроні – затискуванням скроневої артерії спереду козелка вуха (точка 5);

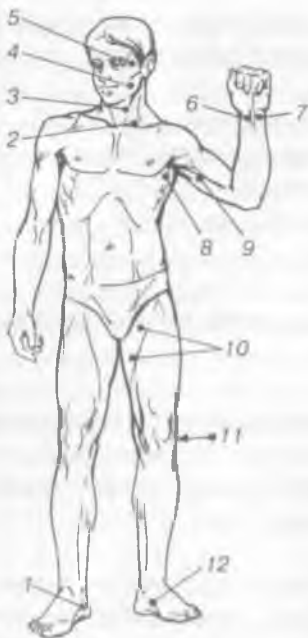


Рис. 173. Розташування найбільш ефективних точок затискання артерій

щелепи – затисканням нижньої щелепної артерії (точка 4);

голови або шиї – затисканням сонних артерій до шийних хребців (точка 3);

плеча (поблизу плечового суглобу) та пахвової впадини – затисканням підключичної артерії до кістки в підключичній ямці (точка 2);

передпліччя – затисканням пахвової (точка 8) або плечової (точка 9) артерії посередині плеча з внутрішньої сторони;

кісті та пальців руки – затисканням променевої та ліктьової артерії у нижній третині передпліччя біля кисті (точки 6 і 7);

стегна – затисканням стегнової артерії у паху (точка 10);

гомілки – затисканням стегнової артерії в середині стегна (точка 10) або підколінної артерії (точка 11);

стопи та пальців ноги – затисканням тильної артерії стопи (точка 12) або

задньої великогомілкової артерії (точка 1).

Якщо ушкоджена артерія – колір крові яскраво-червоний, кров б'є фонтанчиком. Артеріальна кровотеча найбільш небезпечна, допомогу потерпілому треба надавати негайно. При капілярній кровотечі кров виділяється краплями, венозна кров має темно-червоне забарвлення.

Артеріальну кровотечу зупиняють за допомогою стискуючої пов'язки. При кровотечі з великої артерії для зупинки крові у ділянці рани затискають артерію пальцем вище місця поранення, а потім накладають стискуючу пов'язку. При кровотечі зі стегнової артерії гумовий джгут накладають вище місця кровотечі. Тривалість використання джгута обмежується двома годинами, інакше – смертвіє кінцівка. Тому під джгут завжди потрібно вставляти записку із зазначенням часу його накладання. Якщо протягом цього періоду немає можливості забезпечити додаткову допомогу, то через 1,5–2 год джгут на кілька хвилин відпускають (до почервоніння шкіри), кровотечу при цьому зменшують іншими методами (наприклад, придавлюючи тампоном), а потім знову затягують джгут. При кровотечі з головної шийної (сонної) ар-

терії рану по можливості стискають пальцем, після чого її наби- вають великою кількістю марлі, тобто роблять тампонування. Якщо рана знаходиться в паху або під пахвою (джгут не можна використовувати), то вкладають тампон, а потім (якщо немає вивихів і переломів) кінцівку потерпілого згинають і прив'язують до тулуба.

Для зупинки носової кровотечі потерпілого необхідно поса- дити і покласти на ніс охолоджуючий компрес. Якщо це не допо- магає, вводять до носових ходів тампони із стерильного бинта, оброблені 3 %-ним розчином перекису водню. Тампони можна залишати в носі 24 год.

Якщо потерпілий відкашлюється яскраво-червоною спіненою кров'ю і його дихання утруднене, це вказує на кровотечу в легенях. Потерпілому надають напівлежачого положення, під спину підкла- дають валик, на груди кладуть холодний компрес. При цьому йому забороняється говорити і рухатись. Періодично дозволяється пити холодну, злегка підсолену воду і ковтати шматочки льоду. По- страждалому необхідна термінова госпіталізація.

В умовах виробництва можуть бути такі поранення, як ушкодження з порушенням цілісності шкіри або слизової обо- лонки. Неприпустимо доторкатись до рани руками, промивати її водою, засипати порошком, землею, накладати деревну кору тощо. Забруднену шкіру навколо рани протирають стерильною ватою, марлею, бинтом або тампоном з перев'язочного пакету. Настоянкою йоду або спиртовим розчином брильянтової зелені змащують місця навколо рани, а не саму рану, щоб уникнути опіків і тривалого заживлення. У разі відсутності медикаментів можна використовувати спирт, горілку, одеколон. Після оброб- лення рану вкривають стерильною серветкою або марлею, по- верх кладуть вату та бинтують. Якщо під рукою немає стериль- ного матеріалу, використовують чисту м'яку тканину, носовички, чистий одяг тощо.

При підозрі вивиху можна обмежитися створенням спокою: на нижню кінцівку накласти шину, а верхню підвісити хусткою на шию і якомога швидше доставити потерпілого до медичної установи. Вправлення вивиху потребує спеціальних знань, тому не слід намагатися зробити це самостійно.

Переломи можуть бути відкритими і закритими. При закри- тому переломі шкіра без ушкоджень, рана відсутня. Ознака пе- релому – різкий біль під час спроби руху ушкодженою кінцівкою. Перша допомога – забезпечити нерухомість ушкодженої частини тіла. При наданні невідкладної допомоги не треба намагатись

встановити, чи є перелом: торкатись місця ушкодження, примушувати потерпілого рухати кінцівкою, піднімати або згинати її. Такі дії можуть різко підсилити біль, спричинити до зміщення і ушкодження м'яких тканин. Для забезпечення нерухомості зламаної кінцівки застосовують спеціальні дротяні або фанерні (дерев'яні) шини. Шина повинна бути накладена так, щоб були надійно іммобілізовані два сусідні з місцем ушкодження суглоби (вище і нижче). У разі перелому плеча або стегна іммобілізують три суглоби. Накладають шину поверх одягу або кладуть під неї що-небудь м'яке – вату, шарф, рушник тощо. Накладену шину необхідно прикріпити до кінцівки бинтом, ремнем, рушником. Як шину можна використати дошку, палицю, лижу тощо. Таку імпровізовану шину необхідно прикласти з двох протилежних сторін і обгорнути бинтом.

Фіксація відкритого перелому вимагає дотримання додаткових умов: не можна накладати шину на місце відкритого перелому, а слід прибинтувати її поверх одягу (взуття) і, крім того, підкласти під неї що-небудь м'яке, попередньо зупинивши кровотечу.

Особливо небезпечні травми хребта. В такому разі необхідно обережно, не піднімаючи потерпілого, підсунути під його спину дошку, щит, лист фанери, двері тощо. Якщо під руками немає нічого твердого, то в крайньому випадку можна транспортувати потерпілого у звичайних м'яких ношах обличчям донизу.

При переломі ребер необхідно міцно забинтувати груди або стягнути їх рушником під час видиху; при ушкодженні тазу – обережно стягнути його широким рушником або шматком тканини, покласти потерпілого на тверді ноші (щит, широку дошку), надавши йому пози “жаба”.

Втрата свідомості – це раптова недостатність кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, болю, нестачі свіжого повітря тощо. Звичайно людина непритомніє раптово, але інколи їй передують блідість, блювання, нудота, слабкість, позіхання, посилене потовиділення. Пульс прискорюється, артеріальний тиск знижується. Під час непритомності пульс уповільнюється до 40–50 ударів на хвилину. При втраті свідомості потерпілого необхідно покласти на спину, щоб голова була нижче рівня ніг (на 15–20 см) для поліпшення кровообігу мозку. Потім звільнити шию і груди від одягу, забезпечити приток свіжого повітря, поплескати по щоках, полити обличчя, груди холодною водою, дати понюхати нашатирний спирт. Коли потерпілий опритомніє, дати йому гарячий чай або каву, або 20–30 краплин настоянки валеріани.

Тепловий або сонячний удар є наслідком тривалого перебування на сонці без захисного одягу, при фізичному навантаженні на нерухомому вологому повітрі. Потерпілого необхідно перенести в прохолодне місце, намочити голову і ділянку серця холодною водою. дати прохолодне пиття, піднести до носа ватку з нашатирним спиртом. Якщо різко порушується серцева діяльність, зупиняється дихання, треба розпочинати штучне дихання.

Переохолодження відбувається внаслідок порушення процесів терморегуляції при дії на організм холодного фактору і розладу функцій життєво важливих систем організму. Обморожування виникає тільки при тривалій дії холоду, при дотику тіла до холодного металу на морозі, при контакті зі зрідженим повітрям, при підвищенні вологості і сильному вітрі при низькій температурі повітря (навіть близько 0 °С). Сприяє переохолодженню і обморожуванню ослаблення організму внаслідок голодування, втоми або хвороби. Найчастіше відморожуються пальці ніг і рук, а також ніс, вуха, щоки.

При легкому ступені переохолодження тіло розігрівають розтиранням, дають випити кілька склянок теплої рідини. При середньому і тяжкому ступенях тіло енергійно розтирають вовняною тканиною до почервоніння шкіри, дають багато гарячого пиття, молоко з цукром. Якщо потерпілий слабо дихає, треба розпочати штучне дихання.

Отруєння – це тяжке захворювання, яке є наслідком проникнення до організму різних токсичних речовин. Захворювання починається через 2–3 год, інколи через 20–26 год. Ознаки отруєння – загальне нездужання, нудота, блювання, блідість, спрага, підвищення температури тіла до 38–40 °С, частий, слабкий пульс, судороги.

Потерпілому негайно кілька разів промивають шлунок (примушують випити 1,5–2 л води, а потім викликають блювання подразненням кореня язика) до появи чистих промивних вод. Можна дати 8–10 таблеток активованого вугілля, потім – багато чаю, соків, але не їжу. Якщо після отруєння пройшло 1–2 год і отрута вже надходить із шлунку до кишечника, то викликати блювання даремно. У такому випадку необхідно дати потерпілому проносне (2 столові ложки солі на 1 стакан води). Для зменшення всмоктування отрути слизовою оболонкою шлунково-кишкового тракту потерпілому можна дати 2–3 яєчних білки на 1 л води, розведений крохмаль або молоко. Щоб запобігти зупинці дихання і кровообігу, впродовж деякого часу необхідно постійно спостерігати за потерпілим.

Наприклад, причиною отруєння окисом вуглецю є вдихання чадного газу, продуктів горіння, диму. Ознаками є яскраво-рожевий колір шкіри, запаморочення, шум у вухах, слабкість, нудота, слабкий пульс, судороги, порушення зору, дихання, роботи серця, втрата свідомості протягом годин і навіть діб.

Допомагаючи потерпілому, треба забезпечити надходження свіжого повітря (якщо є можливість – дати подихати киснем); звільнити його від одягу, який утруднює дихання; дати понюхати нашатирний спирт; на голову і груди покласти холодний компрес, а якщо потерпілий при свідомості, напоїти гарячим чаєм, кавою. У разі припинення дихання необхідно провести штучне дихання.

Небезпечним для людини є ураження електричним струмом. Причини – робота з технічними електричними засобами, пряме дотикання до провідника або джерела струму і непряме – за індукцією.

Перша допомога складається з двох етапів: звільнення потерпілого від дії струму і надання йому долікарської медичної допомоги. Наслідки ураження струмом залежать від тривалості проходження його через людину, тому важливо швидко звільнити потерпілого від дії струму навіть при смертельному ураженні, тому що період клінічної смерті продовжується лише кілька хвилин.

Заходи щодо надання першої долікарської допомоги залежать від стану потерпілого після звільнення його від дії струму. Якщо потерпілий короткочасно знаходився під струмом і після цього може самостійно координувати свої дії, його необхідно у супроводі іншої особи відправити до медпункту і допустити до роботи тільки після огляду лікарем, тому що наслідки електротравми можуть з'явитися навіть після 2–3 год. Якщо ураження легке (потерпілий не знепритомнів, не порушені дихання і серцева діяльність), а є спостерігається слабкість, іноді сіпання окремих м'язів, то потерпілого слід покласти, зігріти (розтерти шкіру рук, ніг, тулуба, до ніг покласти грілку, дати гарячий чай) і обов'язково відправити до лікарні для медичного огляду, щоб запобігти ускладнень від електротравми.

Якщо потерпілий при свідомості, але до цього був непритомний або тривалий час знаходився під дією електроструму, необхідно покласти його на сухе місце, накрити ковдрою, забезпечити спокій, весь час уважно слідкувати за його диханням і пульсом.

Якщо потерпілий знепритомнів, але у нього є стійкі дихання і пульс, його слід покласти, забезпечити надходження свіжого повітря, піднести до носа нашатирний спирт, розтерти і зігріти.

Якщо потерпілий дихає слабо, а серцева діяльність нормальна, необхідно розпочинати робити йому штучне дихання.

За відсутністю ознак життя (немає дихання, серцебиття і пульс відсутні, зіниці розширені і не реагують на світло) треба вважати, що потерпілий у стані клінічної смерті і терміново починати його оживлювати – робити штучне дихання і непрямий масаж серця.

Ніколи не можна відмовлятися від надання допомоги потерпілому і вважати його мертвим за відсутністю дихання, серцебиття та інших ознак життя. Констатувати смерть має право тільки лікар.

Мета штучного дихання – забезпечення газообміну в організмі, збагачення крові потерпілого киснем. Крім того, штучне дихання, діючи рефлекторно на центр дихання головного мозку, сприяє відновленню самостійного дихання потерпілого.

Перед наданням штучного дихання потрібно:

1) звільнити потерпілого від одягу – розв'язати краватку, розстебнути комір сорочки тощо;

2) покласти потерпілого на спину на горизонтальну поверхню – стіл або підлогу;

3) відвести голову потерпілого максимально назад, доки його підборіддя не стане на одній лінії з шиєю. При цьому язик не затуляє вхід до гортані, вільно пропускає повітря до легенів, а рот розкривається. Для збереження такого положення голови під лопатки кладуть валик із згорнутого одягу;

4) пальцями обстежити порожнину рота і якщо там є кров, слиз тощо, їх треба видалити, за допомогою носовичка або краю сорочки вичистити порожнину рота.

Виконують штучне дихання так: голову потерпілого відводять максимально назад і пальцями затискають ніс (або губи); роблять глибокий вдих, притискають свої губи до губ потерпілого і швидко роблять глибокий видих йому в рот; вдування повторюють кілька разів на хвилину; з гігієнічною метою рекомендується рот потерпілого прикрити шматком тканини (носовичок, бинт тощо); якщо обличчя пошкоджене і проводити штучне дихання “із легенів у легені” неможливо, треба застосувати метод стиснення і розширення грудної клітки; контроль за надходженням повітря з легенів потерпілого здійснюється по розширенні грудної клітки при кожному вдуванні; якщо після вдування грудна клітка потерпілого не розправляється, – це ознака непрохідності шляхів дихання, найкраща прохідність шляхів дихання забезпечується за наявності трьох умов: максимальному відведенні голови назад, відкри-



Рис. 174. Проведення штучного дихання і непрямого масажу серця однією людиною

над животом). Стати треба з лівого боку від потерпілого і покласти долоню однієї руки на нижню третину грудини, а поверх – долоню іншої руки (рис. 175). Тепер ритмічними рухами треба натискати на грудину (з частотою 60 разів на хвилину). Сила стискання має бути такою, щоб грудина зміщувалась в глибину на 4–5 см. Масаж доцільно проводити паралельно зі штучним диханням, для чого після 2–3 штучних вдихів роблять 15 стискань грудної клітки. При правильному масажі серця під час натискання на грудину відчуватиметься легкий поштовх сонної артерії і протягом кількох секунд звзяться зіниці, а також поро-

ванні рота, висуванні вперед нижньої щелепи.

При появі у потерпілого перших слабких вдихів слід поєднати штучний вдих з початком самостійного вдиху. Штучне дихання слід проводити до відновлення глибокого ритмічного дихання.

Штучне дихання у більшості випадків треба робити одночасно з масажем серця (рис. 174).

Непрямий масаж серця – це ритмічне стискання серця між грудиною та хребтом. Слід знайти розпізнавальну точку – мечоподібний відросток грудни (знизу грудної клітки



Рис. 175. Положення того, хто надає допомогу при проведенні непрямого масажу серця

живіють шкіра обличчя і губи, з'являться самостійні вдихи. Щоб не допустити повторного припинення дихання, треба стежити за зіницями, кольором шкіри і диханням, регулярно перевіряти частоту і ритмічність пульсу.

Запитання для повторення

1. Які загальні правила техніки безпеки на будівельному майданчику?
2. Які основні причини травматизму на будівельному майданчику?
3. Як потрібно розміщувати на будівельному майданчику будівельні матеріали і обладнання?
4. Які правила техніки безпеки під час роботи на висоті?
5. Як потрібно розміщувати будівельні матеріали на риштуваннях?
6. Яких правил безпеки потрібно дотримуватись під час роботи з машинами і механізмами?
7. Які правила техніки безпеки під час роботи з ручним електроінструментом?
8. Яких заходів протипожежної безпеки необхідно додержуватись, працюючи на будівельному майданчику?
9. Яких правил особистої гігієни повинен дотримуватись працюючий на будівництві?
10. Які основні принципи надання першої допомоги потерпілому?
11. Як надати першу допомогу при пораненнях, вивихах, переломах?
12. Як зупинити кровотечу?
13. Як накласти шину, обробити рану?
14. Яка перша допомога при втраті свідомості, тепловому або сонячному ударі?
15. Які ознаки отруєння і способи надання допомоги при отруєнні?
16. Як надати першу допомогу при ураженні електричним струмом?
17. Яка послідовність дій осіб, що роблять штучне дихання?
18. Яка послідовність надання допомоги при непрямому масажі серця?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ваїц В. М.* Чудо-порошок. – Л.: Стройиздат, 1966. – 137 с.
2. *Васильчук М. В., Винокурова Л. Е., Тесленко М. Я.* Основи охорони праці. – К.: Профосвіта, 1997. – 207 с.
3. *Гребенюк Г. Є.* Ремонт і реставрація житлових та громадських споруд – пам'яток архітектури. – К.: Будівельник, 1996. – 286 с.
4. *Григорьев Н. Н.* Строительные материалы. – Л.: Стандартгиз, 1936. – 411 с.
5. *Дворкін Л. Й.* Опоряджувальні матеріали і вироби. – К.: Вища шк., 1996. – 335 с.
6. *Добровольський Г. М.* Штукатурні і облицювальні роботи. – К.: Техніка, 1997. – 299 с.
7. *Килье Т. Л.* Основы архитектуры. – М.: Высш. шк., 1989. – 171 с.
8. *Крищенко П. В., Барановський В. Б., Константиновський Б. Я.* Матеріалознавство для будівельників. – К.: Техніка, 1996. – 351 с.
9. *Мардер А. П.* Архітектура. Короткий словник-довідник. – К.: Будівельник, 1995. – 323 с.
10. *Мелоков Г. Н.* Скульптурно-лепные работы. – М.: Трудрезервиздат, 1947. – 166 с.
11. *Шепелев А. М.* Декоративная штукатурка. – М.: Гос. архит. изд-во, 1948. – 176 с.
12. *Шепелев А. М.* Штукатурные декоративно-художественные работы. – М.: Высш. шк., 1981. – 190 с.
13. *Julius Hoffmann.* Der Stukkatenr. – Stuttgart, 1985.

СЛОВНИК АРХІТЕКТУРНИХ ТЕРМІНІВ

АБРИС – загальне окреслення, контур будівлі, споруди.

АКАНТ – трав'яниста рослина, поширена у теплому поясі Азії, Африки і Середземномор'я, рельєфне зображення якої у формі стилізованих листків становить основний декоративний мотив коринфського і композитного ордерів.

АНФІЛАДА – ряд колон або суміжних кімнат чи залів, розміщених на одній осі. Найчастіше зустрічається у палацах, музеях тощо.

БЕНУАР – ложі в театральному залі, розміщені по обидва боки партеру на рівні сцени.

БІФОРІЙ – арочне вікно або арочний проріз, розділені на дві рівні частини стовпцем чи колонкою з базою і капітеллю.

БРАНДМАУЕР – глуха капітальна стіна з вогнестійкого матеріалу (цегли, каменю, бетону тощо), яка відділяє будинок або частину будинку з метою перешкодити поширенню пожежі.

ВИШГОРОД – фортеця (цитадель) всередині давнього і середньовічного міста, де розміщувався військово-адміністративний і культовий центр з відповідними спорудами (князівський двір, міський собор).

ВІЛЛА – заміський комфортабельний будинок з садом чи парком.

ВІТРАЖ – вид монументально-декоративного мистецтва, орнаментальна або сюжетна композиція із скла або іншого матеріалу, який пропускає світло.

ГАБАРИТ – граничний зовнішній обрис будь-якої споруди. Виражається у графічній формі або у числовому значенні.

ГРИФОН – в античній міфології – фантастична тварина з тулубом лева, крилами орла і головою лева або орла.

ГРОТ – невелика печера з широким входом та склепистою стелею.

ДЕКОР – система (сукупність) прикрас споруди (інтер'єру, фасаду).

ДЕНДРАРІЙ – дендрологічний сад, колекція живих дерев і кущів, ділянка ботанічного саду, де у відкритому ґрунті культивуються деревні насадження.

ДЕСЮДЕПОРТ – живописне або скульптурне панно, розташоване над дверима.

ЕРКЕР – частина приміщення, яка виступає на лицьову поверхню зовнішньої стіни будинку.

ЗОДЧЕСТВО – галузь архітектурної діяльності, яка включає функціональну, інженерно-технічну і естетичну організацію будинків і споруд у їхньому типологічному зв'язку із змінами соціальних потреб суспільства і людини.

ІНТЕР'ЄР – внутрішній простір будинку або окремих приміщень, утворений огорожувальними поверхнями, меблями (устаткуванням), освітлювальною арматурою, обладнанням тощо.

КАРІАТИДА – вертикальна опора (або її імітація) у вигляді жіночої фігури, яка підтримує балочне перекриття, портик, балкон та ін.

КЮСК – невелика легка будівля, призначена для роздрібної торгівлі, поштових і довідкових операцій, іноді для демонстрації експонатів.

КЛУМБА – елемент садово-паркової архітектури, квітник, переважно правильної форми у плані (коло, квадрат, овал).

КОМФОРТ – сукупність позитивних психологічних і фізіологічних відчуттів людини у процесі її контактів з предметами або середовищем.

КОНКОРС – розподільний зал для пасажирів у великих транспортних спорудах (вокзали, станції метрополітену та ін.).

ЛОДЖІЯ – частина будинку, приміщення, обмежене з трьох боків стінами і перегородками, а з четвертого – відкрите, огорожене парапетом або ґратами.

МАУЕРЛАТ – елемент конструкції даху, дерев'яний, рідше залізобетонний брус, що кладеться вздовж кам'яних (цегляних) стін будинку і служить опорою кроквам або балкам.

МЕЗОНІН – житлова надбудова, верхній півповерх (неповний поверх) над середньою частиною невеликого житлового будинку.

МУЛЯЖ – точне відтворення, копія предмета (наприклад, скульптур, архітектурних деталей, деяких експонатів у музеях і на виставках) з гіпсу, воску, глини, парафіну, пап'є-маше.

НІША – заглиблення у стіні будинку чи споруди, у плані звичайно прямокутне або півкругле.

ОБРАМЛЕННЯ – функціональна або декоративна рама, кайма, смуга навколо якогось елемента (вікна, двері, панелі тощо), яка виділяється матеріалом, рельєфом, кольором, фактурою та ін.

ПАРАПЕТ – верхня частина зовнішньої стіни будинку вище рівня покрівлі, невисока суцільна огорожа, яка проходить по краю даху.

ПОРТАЛ – парадне оформлення входу або в'їзду (дверей, воріт) у великі, переважно громадські й культові, будинки або на їх території.

РЕЗИДЕНЦІЯ – спеціальний будинок (комплекс будинків), призначений для місцеперебування глави держави, уряду, а також осіб, які займають високі адміністративні пости, та почесних іноземних гостей.

САНДРИК – архітектурне оздоблення стіни будинку над віконним або дверним прорізом.

СМАЛЬТА – подрібнене кольорове скло у вигляді кубиків чи пластинок, що застосовується для виготовлення мозаїки.

ТЕКСТУРА – особливості будови твердої речовини, зумовлені характером розміщення та орієнтації її складових частин (компонентів) – кристалів, зерен, волокон тощо.

ТРАВЕРТИН – вапнистий туф, пориста гірська порода жовтого й сірого кольору, яка утворюється в результаті осідання кальциту у вуглекислих, переважно теплих і гарячих джерелах.

ФАКТУРА -- будова поверхні, яка властива натуральному матеріалу або надана йому під час обробки.

ФАСАД – зовнішня (лицьова) сторона будинку, споруди, утворена огорожувальними конструкціями.

ФІЛЬОНКА – частина поля, стіни, пілястри, дверей тощо, заглиблена і (або) облямована профільованим пояском.

ФРОНТОН – завершення будинку, портика або колонади, яке являє собою трикутну, сегментну площину, по боках обмежену схилами даху, а біля основи – карнизом.

ЦОКОЛЬ – нижня надземна частина зовнішньої стіни будинку, що лежить безпосередньо на фундаменті та піддається більш сильним механічним, температурним і вологісним впливам.

ЯРУС – частина будинку або споруди, що повторюється по вертикалі і зорво відділена від інших подібних частин зміною розмірів, характером вирішення фасадів, горизонтальними елементами та іншими засобами, утворюючи з цими іншими частинами єдину просторову композицію.

ЗМІСТ

Вступ	3
Глава 1. Архітектурні форми і стилі	4
1.1. Архітектура. Основні засоби	4
1.2. Історія архітектурних стилів	6
1.3. Архітектурна спадщина України	18
Глава 2. Світло і колір	22
2.1. Природа світла	22
2.2. Класифікація кольорів і їхні властивості	24
Глава 3. Пігменти	30
3.1. Визначення та класифікація пігментів	30
3.2. Властивості та види пігментів	31
Глава 4. В'яжучі речовини	35
4.1. Історія виникнення в'яжучих	35
4.2. Класифікація в'яжучих	40
4.3. Гіпсові в'яжучі	42
4.4. Повітряне будівельне вапно	44
4.5. Гідравлічне вапно	45
4.6. Романцемент	46
4.7. Портландцемент	46
Глава 5. Декоративно-штукатурні роботи	49
5.1. Загальні відомості	49
5.2. Інструменти для виконання штукатурних робіт	51
5.3. Пристрої для виконання штукатурних робіт на висоті	57
5.4. Штукатурні розчини та сухі суміші	62
5.5. Кольорові вапняно-піщані штукатурки	67
5.6. Теразитова штукатурка	73
5.7. Кам'яна штукатурка	76
5.8. Штукатурка сграфіто	82
5.9. Венеціанська штукатурка	85
Глава 6. Оброблення архітектурних форм штукатурними гуртами ...	87
6.1. Загальні відомості	87
6.2. Виготовлення шаблонів	88
6.3. Витягування карнизів і гуртів усередині приміщень	90
6.4. Витягування і оброблення розкріповок	93

6.5. Витягування вінцевих карнизів	94
6.6. Витягування наличників	95
6.7. Витягування кесонів	97
6.8. Витягування круглих криволінійних, багатогранних гуртів	100
6.8.1. Витягування круглих, овальних і багатогранних розеток.	102
6.8.2. Витягування еліпса, овалу, еліптичної розетки.	104
6.8.3. Витягування арок.	109
6.8.4. Оформлення кривих гуртів по лекалах, звужувальних і хвилястих гуртів	111
6.8.5. Витягування склепінь.	114
6.8.6. Витягування гуртів у круглих приміщеннях.	115
6.8.7. Витягування кесонів-плафонів	116
6.8.8. Витягування вікон і ніш	117
6.8.9. Витягування кулі, вази, шишки	118
6.9. Витягування і опорядження колон	119
6.9.1. Опорядження колон і пілястр без шаблону вручну	123
6.9.2. Опорядження колон за допомогою шаблонів	126
6.9.3. Оброблення колон за допомогою фасонних рейок	135
6.10. Послідовність оброблення архітектурного ордера	136
Глава 7. Ліплення і моделювання архітектурних деталей	140
7.1. Загальні відомості	140
7.2. Матеріали для виконання ліпних робіт	145
7.3. Інструмент, інвентар і засоби для виконання ліпних робіт	151
7.4. Виготовлення моделей	157
7.4.1. Плоскі гладкі моделі	159
7.4.2. Плоскі орнаментовані моделі	164
7.4.3. Об'ємні гладкі моделі	171
7.4.4. Об'ємні орнаментовані моделі	175
7.5. Виготовлення форм	181
7.5.1. Загальні відомості	181
7.5.2. Підготовка моделей до формування	182
7.5.3. Чорнова гіпсова форма	183
7.5.4. Чисті і напівчисті (кускові) гіпсові форми	190
7.5.5. Клейова форма	197
7.5.6. Форма з формопласта	203
7.5.7. Бетонні, металеві і дерев'яні форми	206
7.6. Виготовлення виробів	208
7.6.1. Підготовка форм	208
7.6.2. Загальні прийоми виливання	210
7.6.3. Виливання гіпсових і цементних виробів	213
7.6.4. Набивання цементних виробів	220
7.6.5. Оброблення готових виробів	222
7.6.6. Виготовлення ліпних деталей з пап'є-маше	224
7.7. Установка і кріплення готових ліпних виробів	225

7.7.1. Установа і кріплення гіпсових деталей	226
7.7.2. Установа і закріплення цементних виробів	233
Глава 8. Ремонт і реставрація штукатурки та ліпних виробів	237
8.1. Загальні відомості	237
8.2. Ремонт і реставрація штукатурки	238
8.3. Ремонт і реставрація архітектурних ліпних виробів	241
8.4. Майстерні для виробництва ліпних виробів	244
Глава 9. Охорона праці	248
9.1. Загальні відомості	248
9.2. Правила техніки безпеки на будівельному майданчику	249
9.3. Правила техніки безпеки під час виконання штукатурних і ліпних робіт	255
9.4. Протипожежні заходи на будівництві	256
9.5. Відомості про гігієну праці і виробничу санітарію	259
9.6. Особиста гігієна на виробництві	261
9.7. Надання першої допомоги під час нещасних випадків	262
Список рекомендованої літератури.	272
Словник архітектурних термінів.	273