

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Глухівський національний педагогічний університет ім. О.Довженка

Факультет технологічної та професійної освіти

Кафедра професійної освіти та комп'ютерних технологій

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

Виробництво та застосування сухих будівельних сумішей з  
урахуванням їх основних властивостей з методикою викладання теми

Спеціальність: 015 Професійна освіта (Будівництво і зварювання)

ОП «Професійна освіта (Будівництво)

Освітній ступінь: «Магістр»

**Виконавець :**

**Кримова І.В.**

магістрант групи 62М-Пр(Б)з

**Науковий керівник :**

д.п.н., проф. **Бурчак Станіслав**

**Олександрович**

Дата захисту: грудня 2023 р.

Оцінка: \_\_\_\_\_

Підпис членів комісії

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ГЛУХІВ 2023**

## Вступ

Рівень розвитку будівництва говорить про економічний розвиток країни та рівень життя її населення. На сьогодні галузь будівництва має надзвичайно важливе значення для динамічного розвитку України і розв'язання великого комплексу соціальних та економічних проблем. Будівництво – дуже чутливий показник стану економіки країни. Так, фаза спаду й кризи в економіці найперше відчувається саме в будівництві, а темпи падіння або збільшення його обсягів впливають на роботу інших галузей народного господарства.

Розвиток будівельної індустрії залежить від обсягів і темпів розвитку ряду галузей промисловості, зокрема, чорної металургії, машинобудування, енергетики, промисловості будівельних матеріалів, деревообробної промисловості та ін., що зумовлює складні міжгалузеві зв'язки капітального будівництва. Готова продукція будівництва – це закінчені та здані в експлуатацію будівлі та споруди різного призначення.

Ефективність роботи у будівництві в значній мірі залежить від злагодженої роботи всього будівельного комплексу України, а це, насамперед, виробництво будівельних матеріалів, капітальне будівництво та галузі, які їх обслуговують. Отже, будівельний комплекс – це складна міжгалузева система, кожна з галузей якої є сукупністю корпорацій, концернів, підприємств і організацій, що виробляють будівельні матеріали і здійснюють виробниче, культурно-побутове, житлове та інші види будівництва.

Базовою ланкою будівельного комплексу є промисловість будівельних матеріалів. В Україні виробництво будівельних матеріалів отримало високий розвиток завдяки значній сировинній базі, географічному розташуванню країни, наявністю висококваліфікованих кадрів, потужних виробничих фондів.

Промисловість будівельних матеріалів розвивається під впливом трьох факторів – сировинного, споживчого і транспортного, тому розміщення її

залежить від переважання хоча б одного з них. Найбільші центри промисловості будівельних матеріалів – Київ, Львів, Одеса, Дніпро, Запоріжжя, Кривий Ріг, Звягель, Балаклея.

Якість будівельної продукції — будинків і споруд різного призначення залежить від багатьох складових, але основними серед них були і залишаються якість та довговічність будівельних матеріалів.

Сучасність і майбутнє потребують реконструкції старих будинків, надання їм оригінальності та виразності, застосування під час зведення будівель цікавих нестандартних вирішень як в оздобленні інтер'єрів, так і фасадів. Цього можна досягти, якщо запроваджувати в будівництво, зокрема в опорядження будинків, нові нетрадиційні матеріали і технології.

Сухі модифіковані опоряджувальні суміші мають стабільні властивості, отже, їх застосування сприяє поліпшенню якості будівельних робіт і підвищенню продуктивності праці, зниженню витрат на транспортування і зберігання, зменшенню втрат матеріалів під час виконання робіт. Сьогодні у будівництві застосовують комплектні гіпсові системи, які мають безмежні можливості дизайну, високі протипожежні та звукоізоляційні властивості, різне функціональне призначення, як опоряджувальне, так і декоративно-конструктивне.

На розвиток будівельної індустрії працюють наукові центри, науково-дослідні інститути, які розробляють нові ефективні будівельні матеріали нового покоління, що характеризуються високою технологічністю, підвищеною корозійною, високими технічними показниками, широким спектром застосування. Виготовлення таких матеріалів за технологією сухих будівельних сумішей (СБС) забезпечує надзвичайно широке коло рецептурних рішень та необхідну гнучкість технологій при їх застосуванні.

#### **Актуальність теми.**

Проблемам дослідження та розробки технологій з використанням сухих будівельних сумішей присвятили свої роботи відомі науковці П.Б. Айзман, Т.П. Гутниченко, В.О. Деркач, М.Ф. Друкований, І.Н. Дударь, Е.К.

Карапузов, О.М. Лівінський, Р.Ф. Рунова, В.І. Савенко, М.В. Савицький, В.І. Снісаренко, О.В. Стоян, Ю.М. Стріленко, М.Ч. Яцкевич та багатьох інших вчених.

Одним з сучасних і перспективних науково-технічних напрямків у галузі будівельного матеріалознавства є розробка та дослідження сухих будівельних сумішей (СБС). Практичний досвід їх використання свідчить про необхідність розв'язання цілого ряду нетрадиційних задач, починаючи з вибору компонентів сумішей та вивчення їх взаємної сумісності і закінчуючи одержанням СБС різного функціонального призначення.

Незважаючи на досить швидкі темпи розвитку цієї галузі будівельної індустрії, є значні потенційні можливості вдосконалення будівельних технологій та зміни властивостей сухих будівельних сумішей. Аналіз та узагальнення проведених досліджень іншими авторами, а також стан сучасного технічного рівня виробництва, ставлять перед нами ряд проблем, що і визначили мету роботи та задачі досліджень.

Все вище зазначене зумовило вибір теми нашого дослідження: **«Виробництво та застосування сухих будівельних сумішей з урахуванням їх основних властивостей з методикою викладання теми»**

**Об'єкт дослідження:** сухі будівельні суміші.

**Предмет дослідження:** особливості виготовлення та застосування сухих будівельних сумішей.

**Мета дослідження:** розкрити особливості виробництва та застосування сухих будівельних сумішей.

**Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:**

- розкрити історичні передумови виникнення і розвитку сухих будівельних сумішей і основні напрями їх використання у будівництві;
- провести визначення класифікації сухих будівельних сумішей за ДБН України;

- дослідити основні вимоги до СБС за діючими нормативними документами;
- визначити умови ведення робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей;
- дослідити сучасні технології виробництва СБС;
- дослідити умовні позначення та рекомендації щодо застосування сухих будівельних сумішей;
- розробити методичні матеріали по темі дослідження.

**Методи досліджень.** Комплексні дослідження включали традиційні методики за діючими нормативними документами для вивчення структурних, фізико-механічних, теплофізичних і експлуатаційних властивостей матеріалів, методи математичної статистики, наукові узагальнення та аналіз теоретичних та експериментальних даних, експериментально-теоретичний пошук. В роботі використані результати наукових досліджень провідних вчених та інженерів в будівельній галузі.

**Наукова новизна і практичне значення одержаних результатів:**

- досліджено історичні передумови виникнення і розвитку сухих будівельних сумішей і основні напрями їх використання у будівництві;
- визначено умови провадження робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей
- досліджено умовні позначення та рекомендації застосування сухих будівельних сумішей;
- розроблено методичні матеріали по темі дослідження для закладів освіти.

## **Розділ 1. Аналітичний аспект дослідження сухих будівельних сумішей**

### **1.1. Історія розвитку сухих будівельних сумішей**

Історія використання на будівництві сухих сумішей виникла ще багато тисячоліть тому. З історії відомо, що більше 6000 років тому в Єгипті для вирівнювання стін і стель застосовувалися штукатурні склади на основі гашеного вапна, а в Стародавньому Вавилоні – розчини на основі гіпсу. Для вирівнювання використовували також глину, алебастр і інші композиції, що розводяться (що замішуються) водою. Ці склади безперервно удосконалювалися: в Середні століття в Європі для поліпшення їх властивостей в них додавали природні модифікатори – сир (казеїн) і яєчний білок (лецитин), рослинне масло, кров тварин або відвари деревної кори. Проте найбільш істотним кроком стало включення в їх склад цементних терпких – портландцементу, промисловий випуск якого почався з ХІХ століття.

Можливість використання цементів стало можливо різко поліпшити адгезійні і міцнісні характеристики вирівнюючих складів і наносити їх більш тонкими шарами. Склад сумішей того часу становив лише два компоненти – терпкого (цементу) і наповнювача (піску), а в матеріалі, що наноситься на поверхню, що вирівнюється, потрібно було утримати достатню кількість води для затвердіння. Можливим вирішити цю проблему стало в 1912 році, завдяки розробкам німецьких хіміків концерну «Hoechst», що відкрили спосіб отримання водорозчинної целюлози.

З плином років, приблизно через 10 років, розпочалося промислове виробництво карбоксиметилцелюлози, гідроксіетилцелюлози, метилгідроксіетилцелюлози (МГЕЦ) та багато інших компонентів, що володіють високою вологоутримуючою здатністю. Саме МГЕЦ і стала найважливішою складовою сухих будівельних сумішей.

Наступний прорив розвитку промислових сухих будівельних сумішей стався приблизно 50 років тому, коли вперше в будівельні розчини було додано полівінілацетатний клей, який всім відомий нам – ПВА. Саме тоді розпочався етап використання полімер модифікованих сухих сумішей. Ідея додавання полімеру в цементний розчин проста: при застиганні маси клей утворює між мінеральними частинками гнучкі плівки-містки, які виконують ту ж роль, що і сталева арматура в залізобетоні – беруть на себе навантаження на розтягування. Адже, саме додавання звичайного клею ПВА дозволило істотно поліпшити властивості будівельних розчинів.

Вже 1960-тих років стали застосовувати в сухих будівельних сумішах так звані редисперговані полімери. Саме завдяки цим полімерам утворюють клеї які при додаванні води не містять летючих шкідливих компонентів. З того часу і ведеться історія вживання промислових сухих сумішей.

Можливість використання редиспергованих полімерів не виключає введення до складу сучасних будівельних сумішей цілого комплексу різних добавок. Основними з них можна виокремити добавки, що володіють високою водоутримуючою здатністю, різні гідрофобізатори, пароутворювачі, пластифікатори, прискорювачі або сповільнювачі ствердіння, розріджувачі, загусники, анти спінювачі і ряд інших. Саме вони додають матеріалам цілком певні і часто абсолютно несподівані властивості залежно від призначення суміші. Для міцності в таких сумішах застосовують цемент, вапно або гіпс, а наповнювачами можуть бути кварцовий пісок, крейда, вапняк, каолін, перліт, керамзит, спучений вермикуліт, пемза, фібра (волокна).

Цементи і наповнювачі – це 95-98% складу будь-яких сухих сумішей промислового виробництва, проте їх високі споживацькі властивості істотно залежать від тих, що залишилися 2-5%, що доводяться на частку хімічних добавок. Саме вони додають сухим сумішам принципово нові властивості.

Приблизно до 1950-х років сухі будівельні суміші виготовлялися виключно як будівельні суміші, що готуються на будівельному майданчику. Для цих будівельних сумішей розчинів мінеральні терпкі речовини

(головним чином, цемент) і заповнювачі (головним чином, кварцовий пісок) транспортувалися на робочий майданчик окремо, а потім змішувалися руками у відповідній пропорції. Після заміщення (змішування з водою) рідкий будівельний розчин ставав готовим до використання.

Наступні 1950-60-ті роки в Західній Європі і США, особливо в Німеччині в промисловості спостерігався швидкорослий попит на нові будівельні матеріали і технології. Це відбувалося з наступних причин: нестаток кваліфікованої робочої сили, необхідність скорочення часу будівництва разом з скороченням витрат, збільшення витрат на робочу силу, диверсифікація будівельних матеріалів, відповідних для особливих випадків вживання, появу нових матеріалів і попит, що підвищився, на будівлі і споруди більш високої якості.

Технологія приготування сумішей розчинів на будівельному майданчику як раніше, так і в даний час не здатна адекватним чином відповідати всім цим вимогам. Істотний вплив на розвиток сучасної хімічної промисловості в області будівельних матеріалів і будівельної промисловості зумовили три основні тенденції, які в даний час поширені по всьому світу:

- витіснення будівельних сумішей розчинів, що готуються на робочому майданчику, заздалегідь приготованими розфасованими будівельними сумішами розчинів;

- механізація вживання будівельних сумішей розчинів, включаючи системи транспортування сумішей насипом (наприклад бункери), механічні системи для автоматичного зачинення сухої будівельної суміші, а також машинне укладання (нанесення суміші розчину методом набризкування) рідких будівельних розчинів;

- модифікація будівельних сумішей розчинів з використанням полімерних терпких речовин (редисперсійних порошоків) а також спеціальних добавок (наприклад, ефірів целюлози), а також присадок для поліпшення якості продукції і для відповідності вимогам сучасної будівельної промисловості.



Упровадження технології приготування сухих будівельних сумішей і використання бункерного транспортування і машиною укладання будівельних розчинів зробили можливим збільшити, починаючи з 1960-их і по 1995 р. об'єм штукатурних розчинів всіх видів у багато разів, тоді як кількість працівників, зайнятих в даному секторі економіки, зменшилася.

Поступово використання сухих сумішей стало витіснити з ринку будівництва «мокрі» технології. Так, за аналітичними даними з 1982-1992 роки об'єми будівництва в країнах Західної Європи вирости всього на 6%, а продажі сухих сумішей збільшилися в 300 разів. В шести-семи найрозвиненіших європейських країнах всі ремонтно-реставраційні роботи зараз проводять тільки з використанням сухих сумішей. Що стосується будівельних робіт, то «мокрих» сумішей там не більш 5%.

Аналіз світового і частково вітчизняного досвіду використання сухих сумішей в будівництві підтверджує їх високу ефективність і переваги в порівнянні з традиційними розчинами на основі суміші піску і цементу. Саме завдяки використанню будівельної суміші стає можливим: підвищити продуктивність праці.

Виробництво сухих будівельних сумішей в Україні розпочато в 1997 році. Сухі суміші знайшли широке застосування в будівництві і використовуються практично для всіх видів робіт — шпаклювальних, штукатурних, гідроізоляційних, заливання підлоги, приклеювання гіпсокартону і теплоізоляційних матеріалів, затирання швів і стиків і навіть для укладання облицювальної цегли. Змішування компонентів у заводських умовах давало змогу точніше дотримуватися рецептури і застосовувати хімічні добавки, які надавали сумішам нових властивостей — морозо- чи вологостійкості, міцності на стиснення, прискорювали чи сповільнювали тверднення суміші тощо.

Досвід використання сухих сумішей показав їх високу ефективність в порівнянні з традиційними методами приготування сумішей розчинів [4].:

- продуктивність праці підвищується в 2—5 разів;

- знижується витрата основних матеріалів в 3—10 разів (при плиткових роботах — до 7 разів, при влаштуванні підлог — до 10 разів);
- забезпечується висока стабільність властивостей матеріалів;
- приготування розчину можливе в строго необхідних кількостях (це також дозволяє економно витратити матеріали);
- суміші (у сухому стані) можна достатньо довго зберігати і транспортувати без втрати якості
- мінімум доводочних технологічних операцій для приведення сухих сумішей у робочий стан (замішування з водою);
- зменшення на 5—7 % відходів розчинів у результаті порційного дозування;
- економія на 10—15 % цементу за рахунок застосування пластифікаційних та водоутримувальних добавок;
- стабільність складу сухих сумішей у результаті точного дозування компонентів та ефективності їх змішування;
- підвищення в 1,5—3 рази продуктивності праці робітників за рахунок досягнення високих пластичних властивостей розчинних сумішей та механізованого їх нанесення на оздоблювальні поверхні;
- зменшення на 10—15 % транспортних витрат і підвищення якості робіт при одночасному зниженні трудомісткості технологічних процесів.

Перелічені властивості та техніко-технологічні показники сприяли ще більшим масштабам виробництва СБС за останнє десятиріччя.

В Україні, за оцінками галузевої асоціації, зараз працюють майже 100 виробників сухих будівельних сумішей, але 75—80 % вітчизняного виробництва припадає на «велику п'ятірку» — Henkel (Вишгород), «Фомальгаут» і «Полірем» (Київ), «Геліос» (Львів) і «БудМайстер» (Павлоград). Вийшовши на ринок, вітчизняні виробники за кілька років завоювали близько 70 % українського ринку [52].

На ринку сумішей на гіпсовій основі (штукатурки, шпаклівки, затирки для швів, анкерні суміші) домінують закордонні виробники — турецькі, (завод «СБС-Кнауф»), французькі (Semin), польські (Atlas) та фінські (Optiroc), світові та вітчизняні виробники та бренди: ABC, STABILL, SCANMIX, KNAUF, CERESIT, ЕКОGIPS, EUROGIPS, ARTISAN, АТЛАНТ, АЛЬБА. Серед них є і українські великі і середні компанії ринку в Україні: «Хенкель Баутехнік (Україна)», «Полірем», Павлограджитлобуд, «Атлант», «Геліос», «Артіль».

Сучасну історію розвитку СБС продовжують нові підприємства збудовані в Балаклії та Звягелі (колишній Новоград Волинський).

### ***Перспективи розвитку ринку сухих сумішей в Україні.***

За прогнозами аналітиків, в найближчому майбутньому будуть активно розвиватися такі сегменти ринку сухих будівельних сумішей, які використовують для утеплення та декорування фасадів приміщень, а також для заливки підлог. При чому, перевагу все більше віддається СБС на основі цементних і гіпсових в'язучих компонентів.

## **1.2. Використання сухих сумішей у будівництві, їх класифікація та сортамент**

Після закінчення другої світової війни, багатьом країнам було потрібно швидко відновлювати житло, що привело до появи новаторських будівельних технологій, серед яких були і сухі суміші. Адже до цього розчин з піску і цементу заміщувався прямо на будівництві, причому в співвідношенні, часто встановлюваному «на глаз». А сухі суміші, приготовані в заводських умовах, мають точно дозовані компоненти. Спробуємо дати визначення поняттю «суха суміш», де її застосовують, і які види суміші відомі нам сьогодні.

Суша суміш – це порошковий продукт на основі зв'язуючої речовини: цементу, гіпсу або полімеру, – і ряду компонентів, зміст яких залежить від виду робіт, для яких та або інша суміш буде призначена. Сухі будівельні

суміші – це сучасні матеріали для ремонту, які дозволять значно скоротити терміни виконання ремонтних робіт і кількість відходів, що забруднюють об'єкт ведення робіт.

Виробництво сухих будівельних сумішей регламентується ДСТУ Б В.2.7-126:2011 Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови

В останні десятиріччя з метою забезпечення високого рівня і стабільності якості, підвищення продуктивності праці, оптимізації витрат на транспортування і ефективного використання будматеріалів намітилося широке застосування сухих будівельних сумішей. Використання сухих сумішей сприяє скороченню термінів і вартості робіт, дозволяє впроваджувати нові технологічні процеси і матеріали, підвищуючи культуру виробництва, ефективно використовуючи засоби малої механізації [27].

Вдосконалення якості сухих будівельних сумішей йде у напрямі їх модифікації шляхом введення різних добавок і компонентів, що додають розчинам певні якісні показники.

Доцільність використання сухих сумішей підтверджена зарубіжною і українською будівельною практикою Вони застосовуються при виконанні оздоблювальних і монтажних операцій, при виробництві бетонних, штукатурних, мурувальних, плиткових робіт, пристрої покриттів підлоги і закладенні стиків, та ін. Окрім цього, вітчизняними і зарубіжними виробниками здійснюється випуск сухих сумішей для декоративних і облицювальних робіт з різноманітною колірною гамою. Отож, ми можемо виділити ряд наступних переваг у використанні сухих сумішей на будівництві:

- отримання будівельних розчинів при мінімальній витраті трудових ресурсів;
- економія дорогих компонентів (мінеральних терпких): гіпсу, цементу за рахунок раціонально підібраних складів, пластифікування суміші і підвищення вологоутримуючої здатності одержуваним розчинам;

- зниження нераціональних відходів розчинів на 5-10% в результаті приготування заданого об'єму суміші відповідно до передбачуваного проектного рішення або завдання;

- стабільність якісних показників одержуваних розчинів в результаті раніше встановленого дозування основних компонентів і добавок направленої дії, незалежно від технології перемішування;

- зниження транспортних витрат і підвищення продуктивності праці на 15-25%, за рахунок постійного використання свіжо приготованих будівельних розчинів, що володіють поліпшеними пластичними властивостями;

- поліпшення якості виконуваних будівельних і монтажних робіт при зниженні трудомісткості технологічних процесів.

### ***Види, класифікація і сортамент СБС***

Асортимент сухих будівельних сумішей, що випускаються підприємствами промисловості будівельних матеріалів, досить обширний і представлений наступними видами [50]:

- будівельні (піскобетони М 100, 200, 300;
- штукатурні М 25, 10);
- клейові (для проведення робіт із штучними і природними матеріалами);
- декоративні – для кольорової обробки фасадів з підвищеною водостійкістю;
- герметизуючі (фугування) – для затирання швів між плитками;
- шпаклювальні - кольорові шпаклівки;
- спеціальні - з підвищеним термічним опором;
- теплоізоляційні - штукатурки і розчини з теплоізоляційним заповнювачем (наповнювачем);
- наливні для підлог, що самовирівнюється, з водоутримуючими, водовідштовхувальними і герметизуючими властивостями.

Сухі суміші залежно від компонентів, що використовуються, діляться по видах добавок:

- звичайні розчини (глини, ЛСТМ і т.д.);
- з полімерними композиціями і добавками;
- з диспергованими порошками, наприклад, на основі КМЦ за технологією ІХ-ТІМС;
- з продуктами переробки целюлози і ін.

Отже, ми можемо зробити висновок, що в залежності від виду терпкого матеріалу сухі будівельні суміші можна розділити на прості (з використанням одного виду терпкого) і складні або комбіновані на змішаних терпких, наприклад, цементно-вапняні, вапняно-зольні, вапняно-гіпсові і ін.

При цьому сухі суміші можна розділити по групах:

- цементно-піщані суміші;
- цементно-вапняно-піщані;
- вапняні;
- гіпсові суміші.

*За способом застосування* сухі суміші підрозділяються на ручного і механічного застосування. Для виробництва оздоблювальних робіт застосовують декоративні сухі суміші, використовуючи для цих цілей кольорові цементи або вводячи в них для забарвлення різні за кольором пігменти. Такі штукатурки використовуються при виконанні фасадних і внутрішніх робіт. При цьому вибір варіантів сухих сумішей, що використовуються в штукатурних роботах, залежить від умов експлуатації будівель і споруд.

### ***Особливості застосування окремих видів СБС***

Різновидів сухих будівельних сумішей на ринку будматеріалів дуже багато. Це рівняльники, штукатурні, кладки суміші, клеї і інше. Сучасні сухі будівельні суміші дозволяють досягти вагомих результатів при роботі з ними.

Головна мета використання шпаклювального складу суміші – заповнення дрібних пор і раковин, вирівнювання поверхонь, які призначені під фарбування або обклеювання шпалерами, для ремонту пошкоджених

поверхонь. Склад таких матеріалів підбирається таким чином, щоб забезпечувалися:

- стійкість до усадки;
- технологічність;
- підвищена адгезійна здатність.

В свою чергу суміші для вирівнювання підлоги повинні відповідати жорстким вимогам. Саме з цією метою в цих сумішах використовують розчини з підвищеною стійкістю до ударних навантажень, масло- і кислотостійкістю, а також стійкістю до стирання та інших механічних навантажень.

Існують суміші спрямовані на виконання гідроізоляційних покриттів призначених для внутрішньої ізоляції підвалів, ванн і інших споруд, експлуатованих при гідростатичному тиску. Такі суміші одержують шляхом введення в них різного роду добавок, що додають їм еластичні властивості.

Особливого значення мають матеріали для виконання зовнішніх робіт, адже вони повинні бути не тільки візуально привабливими (декоративними), а ще й захищати матеріал стіни, що знаходиться під штукатуркою. В стверділому стані штукатурка повинна мати:

- хорошу адгезію до основи;
- низьке водопоглинання і володіти водовідштовхувальним ефектом;
- здібність до самовисихання після зволоження;
- мінімальну схильність до утворення тріщин;
- малий модуль пружності.

В якості оздоблювальних матеріалів в процесі виконання будівельних робіт застосовуються склади на основі сухих сумішей з введенням в них полімерних композицій, що підвищують фізико-технічні властивості покриттів.

Для оздоблювальних зовнішніх робіт стін будівель, виконаних з керамічної цеглини і інших природних і штучних кам'яних матеріалів, а також для захисту стін від атмосферних дій різного виду можуть бути

використані наступні способи: обштукатурювання вапняними, цементними або змішаними розчинами для подальшого забарвлення або офактурення покриттями з декоративних або стандартних штукатурних складів.

Аналізуючи все вище зазначене, ми можемо дійти до такого висновку, що кожен склад штукатурних розчинів встановлюється з урахуванням залежно від їх призначення і умов експлуатації об'єктів, що будуються або ремонтується. Рухливість штукатурних розчинів і гранична величина заповнювача вибирається залежно від призначення і варіює для кожного шару відповідно до виду основи. Для підвищення рухливості розчинів вводять різні гідрофобно-пластифікуючі добавки.

Декоративні (оздоблювальні) розчини виготовляють на білому, кольоровому і звичайному портландцементях. Заповнювачем служить звичайний річковий пісок, або попередньо роздроблені піски з білого вапняку, мармуру і таке інше.

Обробка лицьової поверхні панелей зовнішніх стін здійснюється будівельним розчином марки М50 (для легких бетонів), а для залізобетонних виробів – марки М150 з морозостійкістю не нижче F 35.

Всі сухі суміші об'єднують два чинники: вони сипкі і використовуються тільки після розведення розчинником або водою. Склад кожної сухої будівельної суміші чітко визначається виробником, оптимально підібраний для того, щоб виконувати конкретну поставлену задачу і кожний компонент, що входить до складу суміші, додає спеціальні властивості матеріалу. Зміст компонентів, що забезпечують необхідні властивості матеріалу – морозостійкість або теплопровідність, або паропроникність – нерідко вимірюється буквально в міліграмах.

В якості зв'язуючих компонентів у складі сухих будівельних сумішах використовуються цемент і гіпс. Вони зв'язують компоненти суміші між собою і забезпечують необхідну адгезію матеріалу до поверхні основи. Ці речовини стають активними тільки після контакту з водою. Властивості суміші залежать від якості зв'язуючого, його марки, кількості. Полімерні



суміші не мають у складі цементу і гіпсу, а роль зв'язуючого виконують полімери.

Наповнювачі використовуються для додання суміші таких властивостей як пластичність, об'єм, міцність, тепло-, звукоізоляція. Звичайно це кварцовий пісок різних фракцій, вапняк і похідні мармуру.

Модифікуючі добавки – це основний компонент, який впливає на властивості розчинів. В сучасних сумішах може бути 10-15, а то і більше модифікаторів. Саме їх композиція задає основні властивості суміші. Вони відповідають за тиксотропність, покривість суміші, регулювання усадки, регулювання товщини розтікання суміші, пластичність, температуру експлуатації і нанесення і ін. Ефіри целюлози використовуються як загусники і водоутримуючі компоненти. Їх частка в сумішах дуже низька, до 0,7%, але саме цей компонент забезпечує максимальну кількість ефектів.

Ефіри крохмалю, повітряпроникнісні добавки, добавки-прискорювачі, добавки-сповільнювачі, гідрофобізуючі добавки, пластифікатори, волокна для армування, протипіпінних добавок – далеко не повний перелік добавок, кожна з яких відповідає за свою властивість в суміші. Практично у всіх сухих сумішах присутні ці компоненти.

Сучасні сухі суміші — багатокомпонентні спеціалізовані системи, в яких окрім мінеральної речовини-зв'язника і заповнювача міститься комплекс хімічних добавок для надання необхідних властивостей реологій суміші, регулювання швидкості схоплення і тверднення зв'язника та забезпечення необхідних фізико-механічних властивостей розчину після твердіння.

### ***Види, класифікація та застосування СБС***

<b>Класифікація сухих будівельних сумішей за видами робіт</b>		
<b>Види робіт</b>	<b>Функціональне призначення сумішей</b>	<b>Групи сухих будівельних сумішей та сфера їх застосування</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Опоряджувальні</b>	<b>Клейові суміші</b>	<b>Група К1. Для закріплення керамічних,</b>

<p><b>роботи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*облицювальні;</li> <li>*штукатурні;</li> <li>*фарбувальні (фасадні);</li> <li>*улаштування підлог</li> </ul>		<p>фаянсових, клінкерних та інших плиток з водопоглинанням понад 3 %, розміром не більш як 300×300 мм на бетонних, цегляних та обштукатурених недеформованих основах усередині та зовні будинків. Може використовуватись як вирівнювальний шар</p>
		<p><b>Група К2.</b> Для закріплення плиток з природного каменю, скла, кам'яного литва та інших матеріалів з водопоглинанням менше 3 %, розміром не більш як 300×300 мм на бетонних, цегляних та обштукатурених недеформованих основах усередині та зовні будинків, у тому числі за методом «плитка на плитку»</p>
		<p><b>Група К3.</b> Для закріплення усіх видів плиток усередині та зовні будинків, у тому числі розмірами понад 300×300 мм, на деформованих основах (підлоги з підігрівом, тераси, балкони, сходи та ін., конструкції, що зазнають температурних і вологісних перепадів)</p>
	<p><b>Суміші для заповнення швів</b></p>	<p><b>Групи З1.</b> Для заповнення швів завширшки 1—5 мм між керамічними, фаянсовими, клінкерними та іншими плитками з водопоглинанням понад 3 %, що закріплені на недеформованих основах і експлуатуються у звичайних умовах всередині та зовні будинків (стіни)</p>
		<p><b>Групи З2.</b> Для заповнення швів завширшки 4—10 мм між плитками з природного каменю, скла, кам'яного литва та інших матеріалів з водопоглинанням менш як 3 %, що закріплені на недеформованих основах і експлуатуються у звичайних умовах всередині та зовні будинків (стіни та підлоги)</p>

		<b>Група 33.</b> Для заповнення швів розміром 2 мм і більше між плитками усіх видів, у тому числі закріпленими на деформованих основах всередині та зовні будинків (стіни та підлоги)
<b>Суміші для анкерування</b>		<b>Групи 34.</b> Швидкотвердні суміші для анкерування та закріплення металевих елементів, що використовуються в облицювальних роботах
		<b>Група 35.</b> Високоміцні суміші для анкерування та закріплення металевих елементів, що використовуються в облицювальних роботах
<b>Суміші для штукатурних робіт</b>		<b>Група Ш1.</b> Декоративні штукатурні суміші для внутрішніх робіт по бетонних, цегляних, обштукатурених і гіпсокартонних основах (товщина шару — 2,5—5 мм)
		<b>Група Ш2.</b> Гіпсові вирівнювальні штукатурні суміші, в тому числі на легких наповнювачах, для внутрішніх робіт (товщина шару — 3—30 мм)
		<b>Група Ш3.</b> Декоративні штукатурні суміші для зовнішніх робіт по бетонних, цегляних і цементно-піщаних основах (товщина шару — 2,5—5 мм)
		<b>Група Ш4.</b> Цементні вирівнювальні штукатурні суміші для внутрішніх і зовнішніх робіт (товщина шару — 3—30 мм)
<b>Суміші для підготовки поверхонь під опорядження</b>		<b>Група С1.</b> Шпаклівки на основі мінеральних в'язучих (гіпсу, цементу) або полімерних зв'язуючих для внутрішніх робіт по бетонних, цегляних, обштукатурених поверхнях і гіпсокартону
		<b>Група С2.</b> Шпаклівки на основі цементу для зовнішніх і внутрішніх робіт по цегляних,

		бетонних і цементно-піщаних поверхнях. Можуть фарбуватися фарбами, приготовленими на основі органічних розчинників
	<b>Грунтувальні суміші</b>	<b>Група С3.</b> Для просочування і грунтування основ перед нанесенням покриттів
	<b>Сухі полімер-мінеральні фарби</b>	<b>Група Ф1.</b> Для внутрішніх робіт по підготовлених бетонних, цегляних, обштукатурених поверхнях і гіпсокартону
		<b>Група Ф2.</b> Для зовнішніх робіт по підготовлених бетонних, цегляних та цементно-піщаних поверхнях
	<b>Суміші для влаштування підлог</b>	<b>Група П1.</b> Для влаштування стяжок підлог (товщина шару — 10—80 мм). Можуть використовуватися для влаштування стяжок по утеплювачу (товщина шару — не менш як 30 мм, залежить від міцності теплоізоляції та інтенсивності механічних навантажень)
		<b>Група П2.</b> Самовирівнювальні суміші для влаштування горизонтальних і гладеньких поверхонь під різні покриття (міцність основи — не менш як 15 МПа, товщина шару — 2—15 мм)
		<b>Група П3.</b> Високоміцні суміші для влаштування полімер-цементних покриттів підлог по міцних основах (не менше 30 МПа). Стійкі до дії помірних навантажень (виробничі приміщення), придатні для фарбування (товщина шару — 5—30 мм)
		<b>Група П4.</b> Швидкотвердні суміші для зовнішнього та внутрішнього ремонту бетонних основ (підлог, сходів, рамп та ін.), влаштування монолітних основ і обігрівних підлог, а також для заливання обігрівальних елементів

		(можливе введення заповнювача фракції 2—8 мм)
<b>Ізоляційні роботи:</b> *гідроізоляційні; *утеплення фасадів	<b>Суміші для гідроізоляції</b>	<b>Група Г1.</b> Для влаштування гідроізоляційних покриттів резервуарів, терас, балконів, фундаментів, стін у підвалах. Наносяться з боку напору води по бетонних, цегляних та цементно-піщаних основах. Потребують улаштування деформаційних швів
		<b>Група Г2.</b> Еластичні двокомпонентні суміші, які сприймають деформації основи в межах 0,5 мм. Сфера застосування та сама, що й сумішей групи Г1
	<b>Суміші для влаштування скріпленої теплоізоляції фасадів</b>	<b>Група Т1.</b> Клейова суміш для приклеювання піно-полістирольних та мінераловатних плит при влаштуванні теплоізоляції будівельних конструкцій
		<b>Група Т2.</b> Гідроізоляційна суміш для захисту піно-полістирольних або мінераловатних плит, а також для створення основи під декоративний шар (армується спеціальною сіткою). По цій суміші можна наносити декоративні штукатурки або фарби, у тому числі й на органічних розчинниках

### 1.3 Вимоги щодо виробництва та застосування СБС

ДБН України регламентують загальні положення щодо виробництва та використання сухих будівельних сумішей, класифікують їх, визначають технічні вимоги до них. Розглянемо крім загальних технічних вимог до СБС специфічні вимоги до найпоширеніших у будівництві сумішей [50].

При виробництві та використанні сухих будівельних сумішей необхідно виконувати загальні вимоги ДБН В. 2.6-22-2001, ДСТУ Б В.2.7-126:2011, ТУУ. Розглянемо більш конкретно основні вимоги до СБС на стадії їх виробництва та застосування.

У складі сухих сумішей для покриття поверхонь будинків і споруд не повинно бути матеріалів, на використання яких немає дозволу Міністерства охорони здоров'я України. Властивості цих сумішей мають відповідати вимогам розділу 3 ДБН [50]. Сухі полімермінеральні суміші вітчизняного виробництва повинні бути виготовлені за нормативною документацією (ДСТУ, ТУУ), узгодженою у встановленому порядку, та відповідати вимогам розділу 3 ДБН України. Покриття, які одержують з сухих сумішей на основі портландцементу і глиноземистого цементу, можуть експлуатуватися у вологих умовах, а з сухих сумішей на основі гіпсу і вапна - лише в сухих приміщеннях.

Використання в будівництві сухих сумішей обумовлене їх хімічним і геолого-мінералогічним складом, технологією приготування і застосування, кінцевими фізико-механічними та експлуатаційними характеристиками розчинів на їхній основі. Кожен елемент покриття слід влаштовувати після контролю правильності виконання відповідного нижче розташованого елементу.

#### ***Загальні технічні вимоги до сухих будівельних сумішей***

Сухі будівельні суміші мають відповідати вимогам діючих технічних умов на них, сертифікату якості і вимогам та виготовлятися за технологічною документацією, затвердженою в установленому порядку.

Матеріали, що використовуються для виробництва сухих сумішей, повинні відповідати вимогам нормативних документів, зазначених у рецептурі, погодженій з органами Міністерства охорони здоров'я України. Вхідний контроль сировини потрібно здійснювати відповідно до нормативних вимог ДСТУ Б.В.2.7-23, а саме:

- Масова частка вологи в сухих сумішах не повинна перевищувати 1 %.

- Розчинові суміші одержують, змішуючи сухі суміші та розрахунковий об'єм води у співвідношенні, зазначеному в нормативній документації на суху суміш або в інструкції з її застосування.

- Розчинові суміші під час виготовлення та застосування не повинні виділяти в навколишнє середовище шкідливих речовин в об'ємах, що перевищують гранично допустимі концентрації.

До основних показників якості розчинової суміші незалежно від її призначення належать: розшаровуваність і водоутримувальна здатність. Розшаровуваність розчинових сумішей не повинна становити більш як 10 %. Водоутримувальна здатність розчинових сумішей, визначувана в лабораторних умовах, має бути:

- не менш як 95 % - при приготуванні в літніх умовах;
- не менш як 90 % - при приготуванні в зимових умовах.

Водоутримувальна здатність розчинових сумішей, яку визначають на місці провадження робіт, повинна становити не менш як 75 % від визначеної в лабораторних умовах.

У процесі приготування розчинових сумішей проводиться масове дозування компонентів. Допускається об'ємне дозування води. Похибка дозування не повинна перевищувати 1 %. Температура розчинових сумішей, що використовуються в зимовий період, має бути не нижчою за 5 °С. Вода для замішування повинна мати температуру не більш як 30 °С.

Розчинові суміші повинні легко наноситися при зазначеному в нормативному документі способі застосування і температурі рівним шаром потрібної товщини. Розчини являють собою затверділі розчинові суміші з такими марками за міцністю на стиск: М25, М50, М75, М100, М150, М200, М300, М400, М500, М600. Марку розчину за міцністю на осьовий стиск слід призначати й контролювати у всіх випадках. Для розчину, що піддається поперемінним циклам заморожування і розмерзання у зволоженому стані, потрібно призначати й контролювати марку морозостійкості - F35, F50, F75, F100.

Розчини на основі сухих сумішей повинні мати стабільні фізико-механічні показники протягом усього періоду експлуатації в інтервалі температур експлуатації, встановлених нормативними документами і технічною документацією на конкретний вид продукції. Усі кількісні показники відповідають наведеному рівню за умови застосування розчинових сумішей на основах з температурою 5-30 °С, при температурі повітря 20±5 °С і відносній вологості 50-60 %.

Роботи із застосуванням сухих будівельних сумішей слід виконувати при температурі навколишнього середовища від 5 до 30 °С і відносній вологості не менше 50 %. Температура поверхні основи має перебувати в таких само межах. Покриття на основі сухих будівельних сумішей потрібно влаштовувати згідно з робочим кресленням проекту, проектом виконання робіт і вимогами ДБН України [49].

Основа під покриття має бути міцною (не нижче міцності покриття) і сухою (вологість - не більш як 4 %). Основи під покриття і готовність об'єкта до провадження робіт з використанням сухих будівельних сумішей приймає комісія у складі представників генерального підрядника, замовника, підрядної та спеціалізованої організацій. Заміна матеріалів, передбачених проектом виконання робіт, допускається лише за узгодженням з проектною організацією і замовником. Властивості матеріалів, що допускаються до заміни, мають бути не нижчими за вимоги, передбачених проектом. Розчинові суміші з сухих сумішей потрібно приготувати згідно з інструкцією, що додається до цих матеріалів. Рухливість розчинових сумішей, які починають тужавіти, допускається підвищувати додатковим перемішуванням. Забороняється для цього додатково вводити в розчинові суміші воду.

### ***Маркування готової продукції СБС***

Маркування споживчої тари повинно бути чітким і містити таку інформацію:

- назву, знак для товарів і послуг та адресу підприємства-виробника;



- назву та умовну позначку суміші;
- властивості та сферу застосування, «Інструкцію щодо використання»;
- дату виготовлення та номер партії;
- гарантійний термін зберігання;
- масу нетто (кг);
- знак відповідності згідно з ДСТУ 2296 (для сертифікованої продукції).

На кожне транспортне пакування на видному місці повинно бути нанесено транспортне маркування. Транспортне маркування повинно відповідати вимогам цього ДСТУ і містити:

- назву та адресу підприємства-виробника;
- назву та умовну позначку суміші;
- дату пакування;
- кількість продукції в транспортній тарі (кг);
- маніпуляційний знак або напис «Оберігати від вологи» згідно з ГОСТ 14192; ДСТУ Б В.2.7-126:2011 21
- знак відповідності згідно з ДСТУ 2296 (для сертифікованої продукції).

Маркування виконується виключно українською мовою. У разі поставки сумішей за межі України маркування може додатково виконуватись іншою мовою згідно із контрактом з додаванням напису «Вироблено в Україні».

### ***Пакування СБС***

Суміші повинні пакуватись у споживчу тару, яка здатна забезпечувати зберігання продуктів без зміни їх властивостей на протязі терміну гарантійного зберігання в умовах, зазначених на упаковці, і під час транспортування, та захист докiлля від забруднення. Для пакування сумішей використовують:

- мішки паперові згідно з ГОСТ 2226;
- мішки-вкладиші плівкові згідно з ГОСТ 19360;

- пакети згідно з ГОСТ 17339 або згідно з ГОСТ 24370;
- пакети з полімерних та комбінованих матеріалів згідно з ГОСТ 12302;
- барабани сталеві згідно з ГОСТ 5044.

Допускається пакувати суміші в іншу упаковку за чинною нормативною документацією, забезпечуючи вимоги, перелічені вище. Після заповнення тара повинна бути щільно закрита: поліетиленові мішки і пакети - заварені, паперові мішки і пакети (крім обладнаних клапанами) - заклеєні або прошиті, барабани – щільно закриті кришками. Суміші у споживчій тарі укладають в транспортну тару, яку формують з використанням плоских піддонів згідно з ГОСТ 9078, термоусадкової плівки згідно з ГОСТ 25951 або інших засобів пакування у відповідності з чинною нормативною документацією при виконанні правил перевезення вантажів.

Кількість суміші, що пакується в споживчу тару, визначається виробником і зазначається на цій тарі. При пакуванні сумішей від'ємна похибка середнього значення маси нетто, визначеного за 10 пакувальними одиницями, відібраними з однієї партії від маси, зазначеної на упаковці, не повинна перевищувати:

- 1,5 % маси від 1 кг до 10 кг включно;
- 150 г маси більше 10 кг до 15 кг включно;
- 1 % маси більше 15 кг.

При цьому від'ємне відхилення маси нетто окремої пакувальної одиниці від маси, зазначеної на упаковці, не повинно перевищувати 2,0 %.

### ***Правила транспортування та зберігання***

Транспортування і зберігання сумішей виконують згідно з ДСТУ Б В.2.7-112. Суміші транспортують усіма видами критого транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, які діють на даному виді транспорту, з урахуванням вимог ДБН Г.1-4. Способи транспортування повинні забезпечувати цілісність тари, виключення зволоження та порушення однорідності сумішей, а також дії прямих сонячних променів. Укладання розфасованих сумішей здійснюють на піддонах в пакети висотою,

визначеною згідно з ГОСТ 24597. Складування пакетів здійснюють згідно зі схемою, розробленою виробником. ДСТУ Б В.2.7-126:2011. Зберігання сумішей здійснюють згідно з ГОСТ 15150, умови 3 (ЖЗ).

### **Висновки до розділу 1**

Отже, ми з'ясували, що масове застосування нових технологій в будівництві стало поштовхом до розвитку і виготовлення сухих будівельних сумішей. В умовах сьогодення ця промисловість стала однією з самих прибуткових і динамічних галузей виробництва.

З історичних документів ми бачимо, що застосування вапна глини, гіпсу на будівництві і в житті людини завжди відігравали важливу роль. Проте, з подальшим розвитком цивілізації, вимоги до матеріалів і технологій їх застосування стали більш вибагливими, що і викликало розробку нових, більш ефективних високо технологічних розробок.

Все це зумовило шукати нові способи змішування розчинів з додаванням до них спеціальних модифікаторів, які могли б надавати сумішам певних властивостей (залежно від призначення розчину), з високими техніко-технологічними та експлуатаційними характеристиками.

Завдяки такому розвитку ми отримали суміші, що мають не тільки мінімальні терміни приготування, а й у багатьох випадках мінімальний час твердіння і висихання, легкість транспортування і доставки, розмежування сфери використання (за складом), забезпечують теплоізоляцію і суттєво збільшують ефективність будівництва.

Доцільність використання сухих сумішей підтверджена зарубіжною і українською будівельною практикою Вони застосовуються при виконанні оздоблювальних і монтажних операцій, при виробництві бетонних, штукатурних, мурувальних, плиткових робіт, пристрої покриттів підлоги і закладенні стиків, та ін.

За складом сухі будівельні суміші можна виокремити на наступні основні групи компонентів:

- мінеральні в'язкі;

- інертні наповнювачі;
- добавки для отримання спеціальних властивостей;
- полімерні зв'язуючі.

Розвиток будівельної та хімічної науки не стоїть на місці, а постійно вдосконалюється, вивчаються нові фактори впливу на якість виконаних робіт, їх економічні та експлуатаційні показники.

Використання сухих сумішей сприяє скороченню термінів і вартості робіт, дозволяє впроваджувати нові технологічні процеси і матеріали, підвищуючи культуру виробництва, ефективно використовуючи засоби малої механізації.

ДБН України регламентують загальні положення щодо виробництва та використання сухих будівельних сумішей, класифікують їх, визначають технічні вимоги до них. Матеріали, що використовуються для виробництва сухих сумішей, повинні відповідати вимогам нормативних документів, зазначених у рецептурі, погодженій з органами Міністерства охорони здоров'я України. Вхідний контроль сировини потрібно здійснювати відповідно до нормативних вимог ДСТУ Б.В.2.7-23.

Розчини на основі сухих сумішей повинні мати стабільні фізико-механічні показники протягом усього періоду експлуатації в інтервалі температур експлуатації, встановлених нормативними документами і технічною документацією на конкретний вид продукції. Усі кількісні показники відповідають наведеному рівню за умови застосування розчинових сумішей на основах з температурою 5-30 °С, при температурі повітря 20±5 °С і відносній вологості 50-60 %.

Суміші повинні пакуватись у споживчу тару, яка здатна забезпечувати зберігання продуктів без зміни їх властивостей на протязі терміну гарантійного зберігання в умовах, зазначених на упаковці, і під час транспортування, та захист довкілля від забруднення.

Транспортування і зберігання сумішей виконують згідно з ДСТУ Б В.2.7-112 [51]. Суміші транспортують усіма видами критого транспорту

згідно з правилами перевезення вантажів, які діють на даному виді транспорту, з урахуванням вимог ДБН Г.1-4.

## **Розділ 2. Технологічна частина**

### **2.1 Технологія виробництва сухих будівельних сумішей**

Сучасні сухі будівельні суміші являють собою високоякісний продукт наукових технологій, що дозволяє значно підвищити продуктивність праці і досягти високої якості будівельних робіт, що досить важко при використанні традиційних розчинів з цементу і піску. Не дивно, що компанії-виробники цієї продукції в суворій таємниці зберігають свої рецепти приготування будівельних сумішей, але широко відомі компоненти та основні специфічні характеристики матеріалів.

Фахівці виділяють 4 основні групи складових компонентів складу модифікованих сухих будівельних сумішей. Це в'язучі мінеральні компоненти, інертні наповнювачі, спеціальні добавки (в основному вологоутримуючі) і полімерні зв'язуючі компоненти (функціонують за тим же принципом, що і мінеральні в'язучі, але розрізняються механізмом дії).

Склад сухих сумішей може бути досить різноманітним, але основу завжди складають наступні компоненти:

- в'язучі речовини;
- наповнювачі;
- функціональні добавки.

До складу в'язучих речовин входять мінеральні речовини (до них відносяться силікатні або ж алюмінатні цемент, глина, вапно, гіпс та інші), органічні похідні (такі як полімерний порошок, водорозчинні ефіри целюлози) і органо-мінеральні комплекси (різні полімерцементні і полімерсилікатні компоненти). До складу наповнювачів для СБС входять відходи каменю, мармуру, вапняк, кварц, доломіт, зола і шлаки.

Склад же функціональних добавок може бути різним. Як правило, це речовини, які прискорюють процес затвердіння вже готового розчину. А

також це речовини, які надають сумішей високу міцність, необхідну пластичність, термо - і вологостійкість. Рецепт приготування складу залежить від його призначення в майбутньому. Саме від цього залежить використання в'яжучих компонентів, наповнювачів і функціональних добавок у різних співвідношеннях, що, власне, і дає різний результат.

Слід зазначити, що найбільш великий асортимент щодо властивостей, а також торгових марок і цін сухих будівельних сумішей широко запропонований до групи клеїв і як наслідок споживання керамічної плитки на будівельному ринку значно зросла (до 30 % за даними 2020 - 2021 р.р.). За останні півтора року спостерігається деяке зниження обсягів виробництва плиткових клеїв і відповідно, споживання сухих будівельних сумішей.

Високі темпи зростання будівництва в сучасному світі зумовлюють і споживчу затребуваність послуг з ремонту, обробці виробничих, офісних і житлових приміщень. А це, в свою чергу, породжує стабільний попит на модифіковані сухі будівельні суміші.

Серед основних виробничих напрямків слід відзначити [45]:

- штукатурні суміші;
- плитковий клей;
- розчин для кладки;
- клей для газобетону - і пінобетону;
- самовирівнюючі суміші.

Матеріали, використовувані у виробництві, доступні і відносно дешеві:

- цемент;
- зернистий пісок (до 0,6 мм);
- крейда тонкомолотий;
- мелений кварц, пылеобразной фракції;
- функціональні добавки (метилцелюлоза, ефір крохмалю, сополімерний полівінілацетат).

Станом на теперішній час винайдено майже 300 видів сухих будівельних сумішей, максимально пристосованих для певного виду робіт.

Технологія виробництва сухих будівельних сумішей побудована майже так само, як традиційні будівельні розчини. Це порошкоподібні композиції з терпкого, наповнювачів заповнювачів і спеціальних добавок (полімерних модифікаторів, що водоутримують, пластифікують, протиморозних і інших) заводського виготовлення. В них є мінеральні терпки і наповнювачі. Більш того, є терпки полімерні, а також всякі добавки-модифікатори. Тільки води немає – на відміну від традиційних розчинів. Все змішано в сухому вигляді під конкретне вживання. У результаті, маса переваг для споживача.

### ***Сировина***

До складу будь-якої сухої суміші входять: в'язка речовина (цемент/гіпс і вапно чи їх комбінації), нейтральні наповнювачі для забезпечення оптимального об'єму(найчастіше це пісок) і спеціальні модифікаційні добавки, що надають суміші необхідних характеристик. До всіх добавок для сухих сумішей пред'являється вимога — низька гігроскопічність. Це необхідно для забезпечення запобігання передчасному твердінню зв'язника за рахунок адсорбованої вологи. Тому гігроскопічні речовини, такі як хлорид кальцію або поташ у сухих сумішах не використовуються.

Компонентами, що забезпечують ті чи інші властивості й призначення будівельних сумішей на основі мінеральних зв'язників, є модифікаційні (полімерні) добавки: пластифікатори, стабілізатори, прискорювачі і сповільнювачі схоплювання й твердіння, протиморозні, гідрофобні, ущільнювальні, бактерицидні, повітрянаповнювальні, газотвірні тощо. Подібна добавка помітно поліпшує технічні показники сумішей, підвищує міцність, зменшує деформативність і водонепроникність затверділих розчинів. Головна ж мета уведення полімерних добавок у розчини — надання їм високих адгезійних (склеювальних) властивостей. Отже, саме добавки роблять суху суміш найбільш пристосованою для виконання конкретного виду роботи. Вони надають їй особливі, потрібні властивості і якості.

Як заповнювач можуть бути використані будівельні піски, мармурова крихта, мелений вапняк, мінеральні або органічні волокна, металева фібра.

Використання як в'язучих так і наповнювачів (цемент, гіпс, вапно, вапнякове борошно, доломіт, слюдяний концентрат, пісок, каолін, перліт, бентонітова глина, відходи гірничо-збагачувальних комбінатів та ін.) зумовлюють основні параметри СБС.

Технологія виробництва сухих будівельних сумішей достатньо проста. Основою більшості сухих сумішей є цемент і пісок. Не дивлячись на те, що склад сумішей постійно змінюється і удосконалюється, технологія виробництва залишається практично незмінною. Розглянемо етапи виробництва більш детально (рис. 2.1, 2.2).

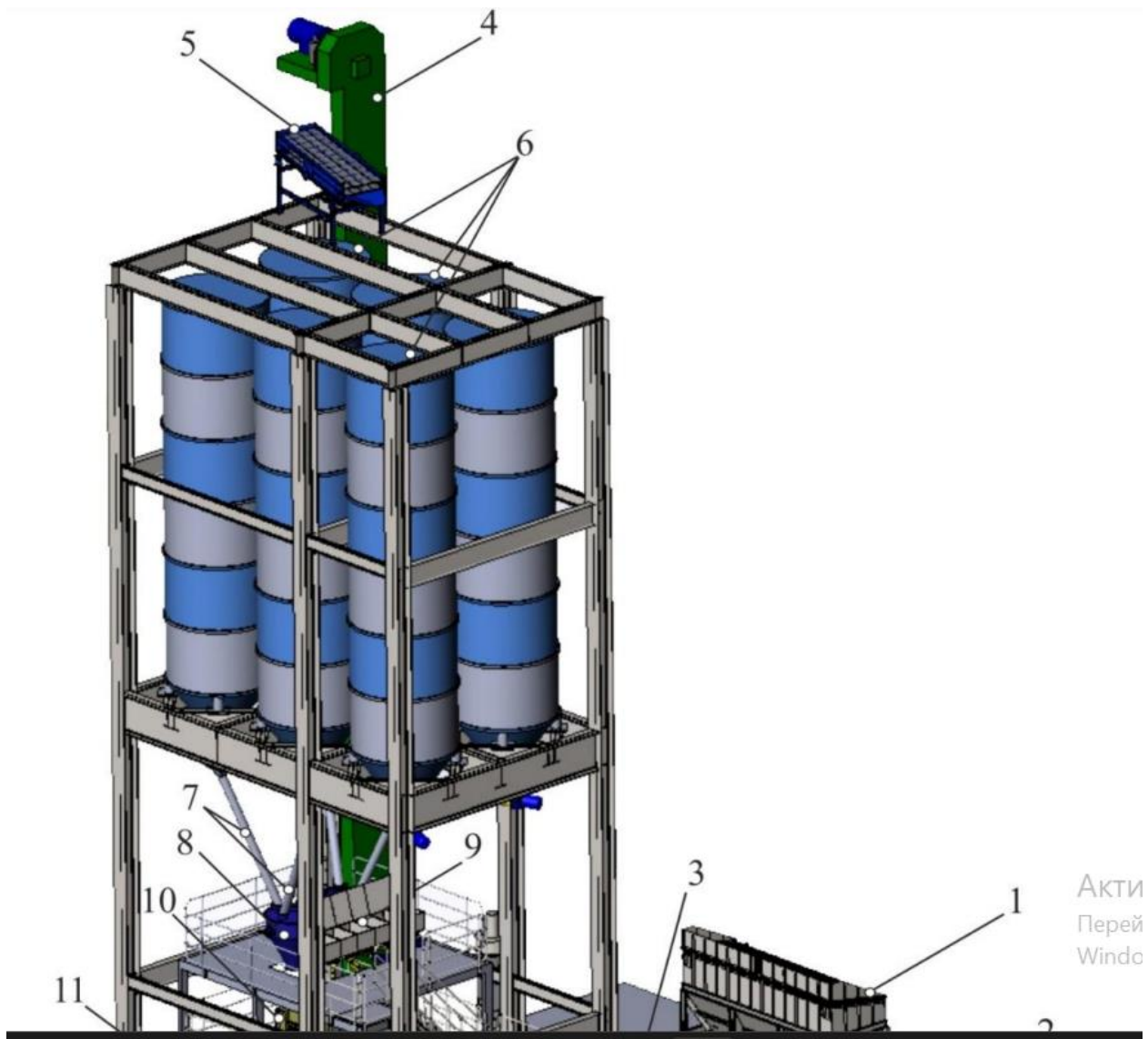


Рисунок 2.1 Технологічна лінія з виробництва СБС

1 – бункер вологого піску; 2 – конвеєр; 3 – сушильний барабан; 4 – елеватор піску; 5 – вібратор; 6 – силоси в'язучих, мінеральних добавок і піску; 7 – шнеки-транспортери; 8 – дозатори сипучих компонентів; 9 –



дозатори хімічних добавок; 10 – змішувач; 11 – лінія фасування сумішей; 12 – палета.

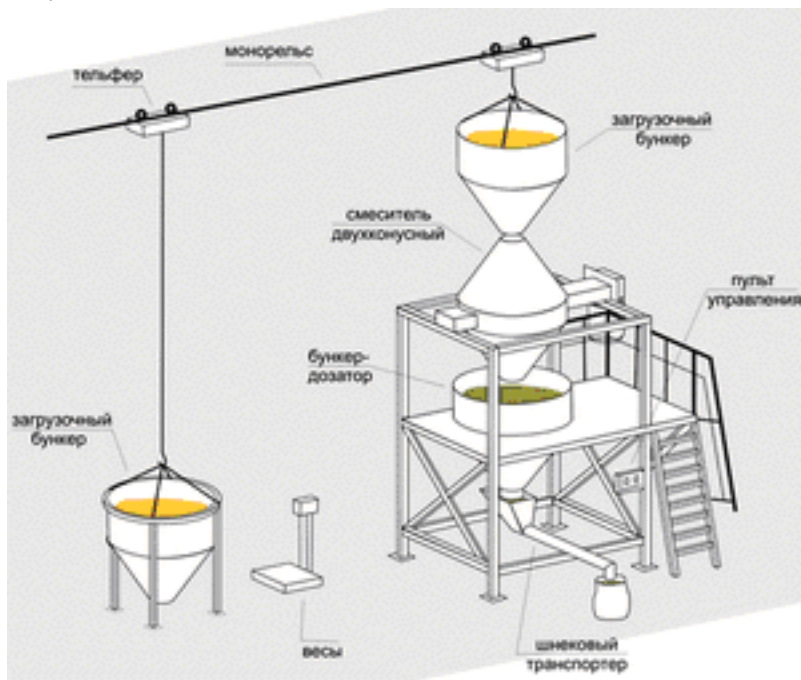


Рис.2.2. Технологічні етапи виготовлення сухих сумішей

Пісок по транспортеру відправляється в сушильну машину. Барабан сушильного апарату з певною періодичністю повертається, а разом з ним і пісок, який поступово висипається на спеціальні лопатки, розташовані уздовж всього сушильного барабана. В момент, коли лопатка опиняється у верхній точці обертання, пісок починає висипатися і потрапляє в потоки гарячого повітря і, таким чином, висихає. При цьому зайва волога з піску віддаляється з приміщення за допомогою вентиляції. А вже сухий пісок пересипається на вібросито, де він розсівається і розділяється при цьому на три різні фракції: крупний пісок, дрібний пісок і відсів.

Коли відсіву накопичується багато, датчик передає сигнал на комп'ютер, який дає команду на зупинку виробництва і видалення відсіву. Так само, за допомогою комп'ютера, відбуваються операції і з піском, коли його достатня кількість накопичується в проміжних бункерах, то в роботу вступають проміжні шнеки, що вивантажують пісок в накопичувальні бункери. За допомогою автовантажувача готовий цемент вивантажують в цементний бункер і фасують. Допоміжні сипкі речовини засипають в бункер уручну. Система автоматизована, тому точне співвідношення допоміжних

речовин заноситься в комп'ютер відповідальним технологом, згідно рецептури.

Після цього оператор виводить на екран комп'ютера назву продукції і запускає виробництво. Комп'ютер, згідно заданій програмі, зважує кожний компонент і по черзі засипає в змішувач. Закінчення кожної операції оповіщається комп'ютером у вигляді світлового сигналу на дисплеї. Система проводить процес перемішування інгредієнтів сухої будівельної суміші. Коли цей процес завершений, комп'ютер дає запит на дозвіл переміщення суміші в окремий фасувальний бункер. Тут відбувається розфасовка по паперових пакетах (рис.2.3).



Рис.2.3. Заключний етап виготовлення сухих будівельних сумішей

Отже, ми можемо відзначити 3 основні частини в процесі виготовлення сухих будівельних сумішей:

- 1) підготовка вихідних матеріалів,
- 2) приготування суміші,
- 3) відпуск готової продукції.

Технологічний процес виготовлення сухих сумішей на етапі підготовки вихідних матеріалів забезпечує заповнення і підтримування в необхідних обсягах сировини (наповнювачі, в'яжучі, добавки) в силосах. Силоси в'яжучих і тонко дисперсних заповнювачів в даному випадку можуть заповнюватися за допомогою пневмотранспорту, або ж для цього можливе використання будь-яких типів автоцистерн. В цей час матеріал, що подається з автомобільних ємностей повітрям, нагнітається компресором автоцистерни в жолобах.

Як особливість слід відзначити, що використання в суміші двох і більше добавок викликає необхідність більш якісного розподілу добавок за обсягом суміші. Це дає можливість в даному випадку користуватися змішувачем меншого обсягу для їх окремого перемішування. Дозовані добавки завантажуються в змішувач, перемішуються і подаються в основний змішувач для подальшого перемішування з іншими компонентами. Завдяки цьому можна отримати більш якісну суміш з добавками, розподіленими по всьому об'єму, що в свою чергу введе до поліпшення властивостей готового матеріалу.

Проте, виконання заповнення бункерів добавками, що надходять у мішках, здійснюється вручну. Для цього технологічне обладнання оснащено люками, внутрішніми сходами, шиберами, показчиками рівня, а також вузлами аерації. Силоси, що заповнюються пневмотранспортом, обладнані фільтрами. Вловлений фільтрами пил повертається назад в силос, тому не виникає необхідності в його утилізації.

На подальшому етапі по лінії сушіння пісок подається механічним транспортером, фільтри в даному випадку не потрібні. Проте, з метою запобігання переповнення силоси обладнані сигналізаторами верхнього рівня. Для основних матеріалів використовуються силоси ємністю 50,150, і 200 тон, а для добавок – витратні бункера ємністю 2,5 м<sup>3</sup>.

Для піску та іншого абразивного матеріалу пневматична подача не застосовується. Ділянка підготовки кварцового піску складається із складу піску, пристроїв завантаження, сушильного обладнання, вузла очищення газів та пилу, транспортних засобів і бункерів з розвантажувальними пристроями. Самим енергоємним вузлом установки, що значно впливає на собівартість продукції, є вузол сушіння піску.

Привезений на фабрику пісок при в'їзді на завод обов'язково зважуються на вагах. Після чого пісок вивантажується на проміжний склад, де за допомогою фронтального навантажувача подається в напівбункер стрічкового живильника. Стрічковий живильник в свою чергу рівномірно

завантажує в приймальний ківш ковшового елеватора, який подає пісок в сушильний барабан. У зимовий період при низьких температурах пісок може замерзнути, утворивши при цьому каменеподібні брили. У цьому випадку сушильний агрегат може не висушити пісок до нормативного значення вологості. Щоб уникнути даної ситуації в холодний зимовий період на напівбункер встановлюють інфрачервоні обігрівачі по типу UFO.

В подальшій роботі використовується барабанна газова сушарка піску, що працює на природному газі. Основними характеристиками якої є – висока продуктивність і відносно низька собівартість теплоносія. Процес сушіння управляється термопарами, встановленими в дверях кожуха, розвантажувальному патрубку і патрубку відведення вихлопних газів. З метою збереження екології обладнання для сушіння оснащено системою очищення димових газів. За розробленими нормативами у сушильному барабані у піску має залишитися залишкова волога 0,5%, а потім він самопливом через лоток потрапляє в холодильник сушильного барабана, де охолоджується до 20°C. Тільки після дотримання цієї температури з холодильника сушильного барабана пісок потрапляє на стрічковий конвеєр, де подається на вібраційний конвеєр, де відбувається відсів великих фракцій.

Вже просіяний пісок елеватором подається в башту заводу, де рівномірно розподіляється в бункери силосного типу. Для просіяного піску передбачено три бункери відповідно розмірів піску. Для запобігання зависання піску стінки бункера виконані вертикальними, зовні стінок встановлені вібратори. Пісок подається в дозатор по трубопроводах під дією власної сили тяжіння.

З пульта управління за допомогою оператора або комп'ютера в'язкі і тонкомолоті наповнювачі подаються з бункерів пневматично, відповідно до обраної рецептури. Для переривання подачі в кінці дозування використовуються дискові затвори з пневматичними приводами.

Кожен дозатор містить електронні ваги, за допомогою яких відбувається дозування основних компонентів. Управління дозатором може

бути як в автоматичному, так і в ручному режимах. З силосів компоненти надходять у вагові дозатори. Цикл дозування кожного компонента включає три стадії: подача з високою швидкістю, з низькою швидкістю, пауза для заспокоєння та перевірки фактичної маси. Дозатори компонентів мають конусоподібну, закриту форму ємності, закривається герметично.

За допомогою аспірації відбувається витіснення очищеного повітря. Після чого зважені компоненти подаються в змішувач, але добавки перемішуються окремо в лабораторному змішувачі, а заповнювачі та в'язучі в основному.

По закінченню процесу перемішування добавки надходять в основний змішувач, де остаточно перемішуються в головному змішувачі разом з іншими компонентами. Час перемішування вибирається таким чином, що б була однорідність готового продукту. При недостатньому перемішуванні погіршується однорідність розчинів, що тягне за собою погіршення фізико-технічних характеристик готової продукції.

Розглянемо більш детально процес змішування в основному лопасному змішувачі, в якому є лопасний змішувач, який безпосередньо виконує інтенсивне перемішування сухих сипучих продуктів. У днищі змішувача є розвантажувальний клапан. Через нього готова суміш поступає в накопичувальний бункер, звідки вже надходить в бункер фасувальної машини. Проміжний бункер готової продукції призначений для того, щоб у разі неможливості роботи поковочної машини не було простою роботи змішувача.

На закінчення процесу суміш, зазвичай, пакується в мішки вагою 5-50 кг. Конструкція фасувальної машини оснащена пневмокамерою та системою подачі продукту в мішок, і одночасно перевіряється електронними вагами.

Підводячи підсумок, узагальнемо основні кроки виробництва СБС. Процес виробництва сухих будівельних сумішей складається з наступних етапів:

1. Підготовка і перевалка необхідних компонентів.

2. Просіювання цих компонентів.
3. Переміщення необхідних компонентів в об'ємні бункери.
4. Визначення дозування компонентів.
5. Змішування всіх необхідних інгредієнтів.
6. Упаковка отриманих сумішей.
7. Складування.

## **2.2. Технологія застосування сухих будівельних сумішей**

У попередніх матеріалах магістерського дослідження ми вже відзначали, що асортимент сухих будівельних сумішей налічує безліч найменувань. Серед них ми можемо визначити найпоширеніші види [25]:

– клейовий розчин, призначений для кріплення кам'яних і керамічних плиток, укладання мозаїки, а також кріплення плитки в басейнах і саунах, для кріплення гіпсокартонних плит, плит з пінополіестирола, з мінерального волокна.

– шпаклівочні суміші, призначені для високоякісної підготовки стін і стель з бетону, цеглини, штукатурки, для попередньої остаточної (фінішної) обробки.

– штукатурні суміші, призначені для попередньої і остаточної обробки внутрішніх і зовнішніх традиційно оштукатурених поверхонь;

– вирівнююча суміш, для вирівнювання стін, підлоги і стель, вирівнювання поглиблень, раковин, тріщин.

### **Клей для укладання плитки**

Клей для плитки випускається у вигляді сухих сумішей чи пасти у відрі. Сухий порошок на основі цементу чи гіпсу розводиться водою, а мастика – це однорідна маса, вже готова до використання. Для великої плитки, а також гіпсокартону та фанери фахівці радять купити клейову суміш для плитки саме цього виду.



Клей для плитки Polimin П-9  
Керамік-Клей



Клей для плитки Polimin  
П-12 стандарт-плюс



Клей для плитки Ceresit CM  
11 pro

### ***Плитковий клей: класифікація та характеристики***

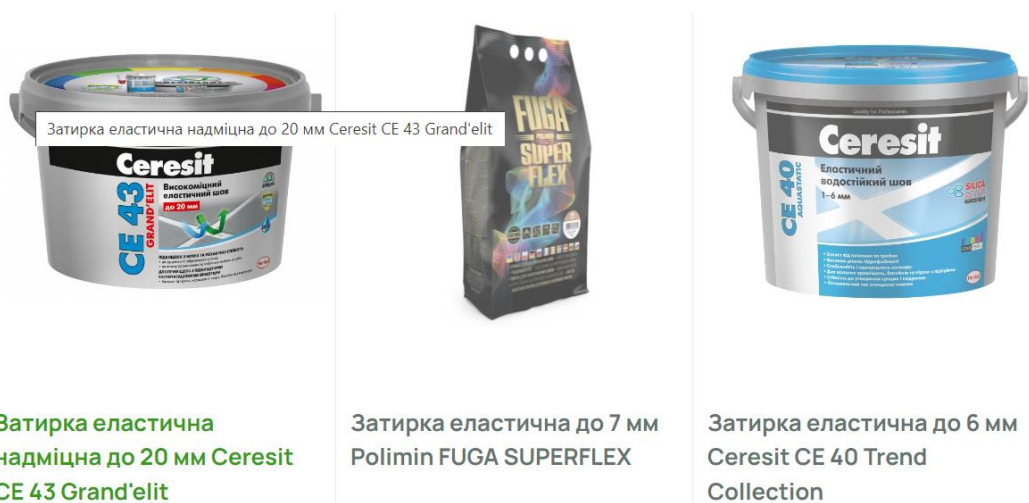
Клейова суміш для плитки різних видів відрізняється за складом:

- Сухий клей для плитки на цементній основі – найпоширеніший варіант. Завдяки хорошій еластичності суха суміш підходить і для плитки, і для інших робіт, тож це справді універсальний плитковий клей. Щоправда, у нього є й мінус: швидке висихання, через що можна не встигнути виправити допущені помилки. Якщо кваліфікація майстра поки що недостатня, варто обирати універсальний клей для плитки із пластифікатором, який забезпечить розчину повільніше затвердіння. Доступна ціна – ще одна перевага цієї суміші.
- Однокомпонентний будівельний клей для плитки висихає повільно та забезпечує наявність часу для усунення можливих дефектів. Такий будівельний клей для плитки експерти рекомендують використовувати для облицювання стінок, а не для підлоги.
- Двокомпонентний клей під плитку – епоксидний, чи поліуретановий. Він упаковується у дві окремі ємності, перед початком роботи порошки потрібно з'єднати. Хімічна реакція забезпечує високу еластичність клею. Застосовувати плитковий клей цього типу варто для покриття підлоги, для приміщень із підвищеною вологістю і для затирання плитки. Єдиний недолік – вища вартість клею для плитки.

- Еластичний клейовий розчин для плитки має також цементну основу, але значно збагачений сучасними пластифікаторами. Такі клейові суміші для плитки використовуються для облицювання проблемних місць. Цей клей для укладання плитки не боїться деформації. Важливо звернути увагу на пружність зчеплення: без цього плитка не зафіксується на гіпсокартоні та бетоні, а також на зношених поверхнях. Ось чому фахівці рекомендують обирати цей клей у комбінації з дорогим та великогабаритним кахлем.

### Затирання для плитки

Чудовий зовнішній вигляд плитки, її надійне прилягання до стіни і підлоги на довгі роки, можливість прикрасити й розширити простір – ось що ви отримуєте, правильно підібравши фугу. Керамічна плитка не пропускає воду і підходить навіть для вологих приміщень: від ванної кімнати до сауни. Головне – правильно її укласти. І якщо ми зупинилися на варіанті укладання зі швами, то знадобиться якісне затирання для кахлю.



Шпарування плиткових швів може здійснюватися різними сумішами, що заповнюють щілини біля плитки. Найчастіше затирання для швів – фуга – виробляється в сухому вигляді. Її основа – цемент, мінеральні добавки та пластифікатори. Замазка для плитки реалізується і в рідкому вигляді, найчастіше це матеріали на основі смол.



### ***Функції фуги:***

- попередити проникнення пилу та води у міжплиткові шви;
- убезпечити приміщення від поширення грибків;
- зміцнити плитку;
- покращити результат по зовнішньому вигляду та надати йому додаткової привабливості (основне – вдало підібрати відтінок).

### ***Затирання швів плитки: основні види***

Суміш для заповнення швів може мати унікальний склад. Які фуги існують:

1. Цементне затирання для плитки – найбільш звичний варіант. Цей вид фуги підходить навіть для новачків, не потребує професійних умінь у приготуванні та використанні. Таке шпарування швів плитки дуже нагадує звичайну шпаклівку, проте висихає набагато швидше. З палітри можна вибрати відтінок, який оптимально пасуватиме під колір плитки.

2. Замазка для швів плитки на основі смол може виконуватися з епоксидної або фуранової смоли. Перша призначена для приміщень, де плитка контактує з вологою та побутовими засобами для чищення. Фуранова замазка для швів плитки також добре переносить вплив кислот, але здатна реагувати на деякі сполуки та виділяти небезпечні речовини, тому протипоказана для використання в житловому приміщенні.

3. Поліуретанова фуга для плитки – це еластичний заповнювач для швів плитки, здатний похвалитися найвищими вологовідштовхувальними властивостями. Він фарбується пігментованим піском.

4. Латексна фуга для швів плитки – максимально пластична суміш для швів, шириною до 2–3 см. Вона стійка до стискань і вигинань, не схильна до впливу температури і довго зберігає початковий відтінок.

### ***Фуга різних видів: переваги та недоліки***

Щоб чітко розуміти, яка замазка для плиткових швів найбільш підходить, варто розібратись у плюсах та мінусах кожного виду.

*Цементне затирання* для швів плитки має ряд таких переваг, як:

- висока міцність;
- достатня вологостійкість;
- універсальність;
- простота в застосуванні навіть для новачків;
- цементна будівельна фуга вельми доступна, оскільки в неї невисока ціна.

Проте й мінуси також присутні:

- може трохи вбирати воду;
- має скромну відтінкову палітру;
- дає усадку після висихання;
- застигає довше за інші суміші.

*Епоксидне затирання для плитки має ще більше переваг:*

- еластичність і вологонепроникність;
- утворення поверхні без пор;
- стійкість до засобів для чищення, абразивів і хімії;
- надійність при значних перепадах температури;
- довговічність: не вицвітає і не розтріскується протягом 30–50 років;
- найширша кольорова гама, включаючи люмінесцентні, неонові, металеві відтінки та «хамелеон».

А як щодо мінусів:

- швидко застигає та потребує швидкої роботи;
- насилу зчищається з поверхні кахлю;
- має високу вартість.

*Шпарування швів фугою на основі фуранових смол має такі переваги:*

- вологостійкість;
- максимальну твердість шва;
- стійкість до ультрафіолету і впливу кислот;
- еластичність і стійкість до розтріскування.

Недоліки:

- хімічна активність, через що купити фугу для плитки цього виду можна тільки для нежитлових приміщень або для використання на повітрі;
- тільки чорний колір виконання.

*Поліуретанове затирання швів на плитці також порадує достоїнствами:*

- не вбирає бруд і воду;
- підходить навіть для найтонших швів;
- продається рідким та готовим до роботи;
- сохне не надто швидко, не змушує майстра поспішати.

Недолік один – руйнування під впливом хлору, через що потрібно роками уважно підходити до очищення плитки.

*Латексне затирання швів плитки – це суцільний плюс:*

- еластичне;
- не розтріскується;
- підходить для широких швів;
- вологонепроникне;
- має море кольорів.

Проте є й мінуси:

- це затирання плиткових швів, ціна якого є досить високою;
- може утворити каламутну плівку на плитці, якщо вчасно не зчистити фугу;
- не підходить для чищення паром.

Варто правильно підібрати затирання для швів плитки відповідного відтінку:

1. Світла суміш для заповнення швів на світлому кахлі створює ефект моноліту й візуально розширює приміщення.

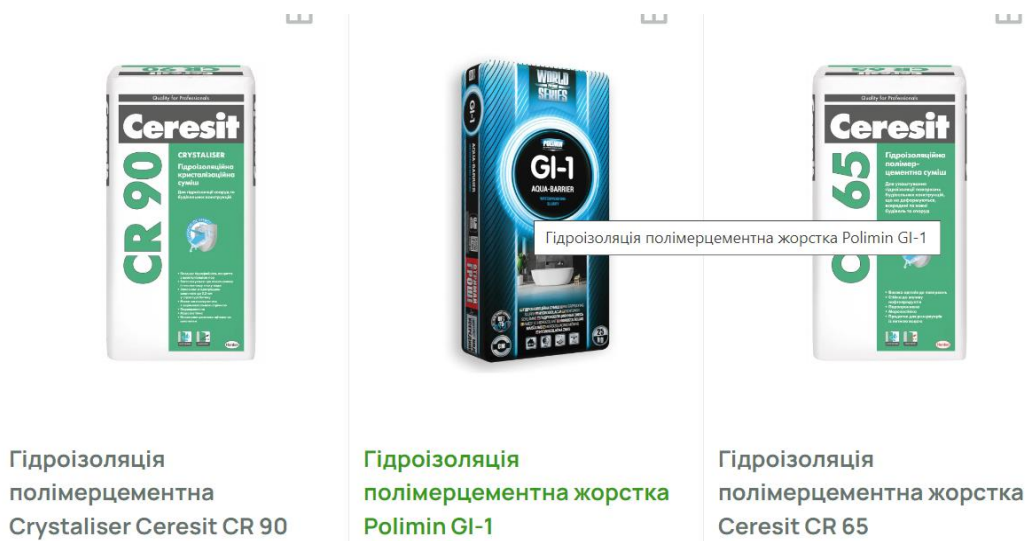
2. Для фігурного кахлю варто купити затирання для плитки контрастного відтінку, щоб чітко проявилися форми.

3. Для підлоги підійде затирання будівельне, яке на пару тонів темніше або світліше від самої плитки.

4. Біла суміш для заповнення швів є ідеальною для стін, якщо не підійшли всі інші варіанти. Проте білу фуґу краще не використовувати на підлозі: вона вмить потемніє.

5. Колірне рішення можна вибирати не під кахель, а під сантехніку або меблі.

### Полімерцементна гідроізоляція



Найголовніший ворог будівництва – це висока вологість. Саме вона здатна досить швидко зруйнувати все рукотворне та дизайнерське. Найгостріше проблема вологості відчувається там, де вплив води та різних хімічних речовин майже постійний:

- у кухнях;
- у ванних кімнатах;
- у басейнах;
- у колодязях;
- у колекторах істяжках назалізобетонних перекриттях.

І тут, і в менш складних випадках рятує гідроізоляція, адже вона:

- захищає фундамент, стіни та інші елементи споруд від води;
- продовжує життя ремонтів іцілих будівель.

Якщо врахувати, наскільки актуальні за будь-якого виду робіт сухі гідроізоляційні суміші, ціна їх окупається довговічністю результатів будівництва та ремонту.

### ***Види гідроізоляції***

Сухі гідроізоляційні суміші складаються з цементу, полімеру, емульсії та технологічних добавок. Розведена суха гідроізоляція нагадує штукатурку, і її по-справжньому зручно наносити на стіни. Висохла гідроізоляція роками зберігає свої властивості, а ще вдало поєднується з різноманітними будівельними матеріалами, не заважаючи їх нанесенню поверх гідроізоляційної суміші.

Важливо й те, що сучасні гідроізоляційні будівельні суміші повністю безпечні для житлових приміщень і не виділяють ніяких небезпечних речовин.

Гідроізоляційні будівельні суміші різняться за принципами дії:

- проникаюча суміш заповнює порожнини в оброблюваній основі та знижує вбирання вологи;
- бронювальна суха гідроізоляція є доступною за ціною, вкриває поверхні та не дає їм взаємодіяти з вологою.

Гідроізоляційні сухі суміші бувають цементними та полімерними, емульсійними й на основі мастики. У кожній з них є свої сфери застосування.

### ***Застосування гідроізоляції різних видів***

Цементна гідроізоляційна суміш найчастіше використовується всередині приміщень. Деякі суміші підходять для підлоги і вирізняються гарною еластичністю, тож використовуються і за прямим призначенням, і водночас як клей для плитки.

Емульсійна будівельна гідроізоляція виготовляється з латексних речовин і спеціальних акрилових смол. На виході виходять герметики з прекрасною еластичністю та щільною консистенцією. Така гідроізоляція використовується для ущільнення стиків сантехніки, швів і місць прилягання оздоблювальних матеріалів.

Ціна на гідроізоляцію на основі мастики трохи вища, адже вона має помітну перевагу. Мастика створює рівну, міцну плівку на поверхні, що обробляється. Її застосовують для обробки дахів і фундаменту в цегляних та бетонних спорудах.

## ***Вибір гідроізоляції: основні критерії***

Головне, на що варто звертати увагу – це:

- безпечність складу;
- економічність використання;
- рівень складності роботи з конкретним продуктом;
- екологічність;
- співвідношення якості й ціни сухої гідроізоляції.

## **Суміші для стяжки**



Суміш легковирівнююча  
Ceresit CN 178 15-80 мм



Суміш легковирівнююча Ceresit CN 178 15-80 мм  
Стяжка легковирівнююча  
Ceresit CN 278 15-50 мм



Стяжка легковирівнююча 8-  
80 мм Polimin LC-2

Стяжка підлоги – це спеціальний будівельний розчин. Його укладають для остаточного вирівнювання поверхні перед монтажем покриття для підлоги. Це основа оздоблення, від якої значно залежить те, чи буде якісною підлога всі наступні роки.

### ***Стяжка: переваги***

Стяжка підлоги спочатку може здатися додатковою витратою при ремонті, але саме вона допоможе ідеально вирівняти підлогу. Наприклад, у будівлі з блокових або залізобетонних конструкцій цементна стяжка є незамінною, адже в таких будинках поверхні мають виразні та відчутні нерівності.

Якими ще перевагами може похвалитися заливка підлоги:

- значне покращення тепло-, гідро- та звукоізоляції, що є немаловажним для домашнього комфорту і дружби із сусідами;
- надійне покриття комунікацій, прокладених на підлозі;

- якісне вирівнювання чи створення правильного кута нахилу вашої поверхні.

### ***Стяжка підлоги, її види***

Будівельна суміш для стяжки підлоги може відрізнятися:

- способами адгезії з поверхнею: звичайна заливка для підлоги, яка зчеплена з основою, «плаваюча» та яка монтується на розділовий шар;
- варіантами укладання: одно- та багатошарові будівельні суміші для стяжки підлоги;
- складом: це може бути мокра, комбінована або суха стяжка.

### ***Мокрі та сухі будівельні суміші для стяжки підлоги***

Суха суміш для стяжки підлоги чудово вирівнює підлогу з відчутними перепадами висот і підходить навіть для приміщень, у яких додаткове навантаження за вагою є небажаним. Сухі суміші для стяжки підлоги не потребують часу на застигання і настільки прості в укладанні, що з ними впорається навіть новачок. Купити суху стяжку підлоги можна як універсальний варіант, що не вимагає ані спеціального приладдя, ані значних фахових навичок.

Мокра заливка стяжки підлоги з розчину бетону, гіпсу або цементу залишається найпопулярнішим методом. Така суміш для стяжки підлоги добре підходить для вирівнювання чорнового ремонту в новобудові. Після висихання її вага становить 100–120 кг на квадратний метр підлоги, тому варто враховувати значне навантаження на конструкції. При цьому важливою є професійна заливка стяжки підлоги: ціна укладання підлог складатиметься з вартості стяжки, робіт і фінального покриття. Мокра стяжка для підлоги є максимально довговічною і при кваліфікованому виконанні забезпечить ідеально рівне покриття на десятиліття.

Комбінована, або напівсуха, стяжка поєднує принципи укладання мокрої та сухої. Тут на перший план виходять питання високого навантаження в конкретній будівлі, майбутні функції конкретної кімнати, а

також ваш бюджет на ремонт: купити суху суміш для стяжки підлоги виявляється дешевше, ніж розчин.

Самовирівнювальна суміш для стяжки за ціною набагато перевищує вартість сухої стяжки підлоги. Іноді її кладуть поверх мокрої стяжки, щоб досягти гладкості поверхні.

### ***Мокра і суха стяжка***

Щоб ефективно використати розчин для стяжки підлоги, потрібно заздалегідь прорахувати вагу матеріалу з урахуванням усіх шарів і маси майбутнього покриття. Також важливо врахувати тип конструкції будинку: наприклад, перекриття дерев'яної будівлі не витримують великого навантаження (і тут стане в нагоді суха стяжка для підлоги), а квартира в новобудові вимагатиме для гладенького вирівнювання не одного, а кількох шарів стяжки.

Суха суміш для стяжки підлоги – це бюджетний метод вирівнювання підлоги перед укладанням «фінішу». Мокра заливка підлоги, ціна якої є вищою, ніж ціна сухої стяжки підлоги, гарантує довговічний результат, але не підійде для легких конструкцій із дерева або з неглибоким фундаментом. Як уже було сказано, мокра цементна стяжка має занадто велику вагу.

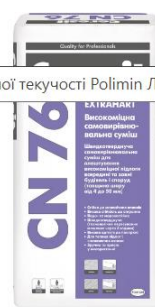
### **Наливні підлоги**



Суміш самовирівнювальна гіпсова Polimin TP-5



Суміш самовирівнювальна підвищеної текучості Polimin LC-4



Суміш легковирівнююча високоміцна Ceresit CN 76

Наливне покриття, або нівелір для підлоги, – це спеціальна будівельна суміш, яку розводять до рідкого стану та якою заливають поверхню підлоги. Маса розтікається та утворює рівне, безшовне, монолітне покриття. Через



мінімальну участь у процесі людини цей вид будматеріалів часто називають «підлоги, що саморівняються». Дійсно, за умови дотримання технології ідеальне покриття отримується швидко і без зайвих зусиль будівельників. Суміші використовують для створення основи під ламінат, керамічну плитку, лінолеум або для фінішного покриття у житлових та промислових приміщеннях.

### ***Переваги сумішей, які самовирівнюються***

Суміші, які самовирівнюються, є дуже популярними в будівництві та ремонті завдяки очевидним плюсам:

- рідка підлога швидко твердне: через 3–4 години по поверхні можна ходити, через 1–2 дні – завершувати підлогове оздоблення;
- покриття не дає усадку;
- підлога, що самовирівнюється, є безпечною для здоров'я людини;
- усувають усі нерівності на поверхні, тріщини, перепади висоти тощо;
- наливна підлога виходить міцною і зносостійкою, витримує значні навантаження;
- довговічне покриття: строк служби без ремонту становить 30–40 років.

### ***Критерії вибору наливної підлоги***

Головна умова, щоб «спрацювали» всі ці переваги, – правильно вибрати будівельну суміш. Перед тим, як купити підлогу, що самовирівнюється, потрібно визначити такі моменти:

1. Тип і специфіку використання приміщення: житлова кімната чи технічне приміщення, температурний режим, вологість тощо;
2. Умови експлуатації поверхні: взаємодія з агресивними хімічними речовинами, рідинами; механічні навантаження;
3. З якою метою використовується суміш для наливної підлоги: основний шар чи фінішне покриття;
4. Початковий стан підлоги, до заливання розчину.

### ***Види сумішей, які самовирівнюються***

Суміші розрізняють за основним матеріалом, з якого виготовляється рідка підлога, ціна також залежить від цього. Основні види сумішей, які самовирівнюються:

- *Цементні наливні підлоги:* суміш зазвичай використовується для створення основного покриття під подальше оздоблення. Розчин наноситься шаром завтовшки 2–6 см. Готова підлога виходить рівною, але шорсткою: для технічних приміщень підійде, для житлових кімнат потрібне фінішне покриття. Цементна підлога, що самовирівнюється, – міцна, довговічна, стійка до вологи і низьких температур, плюс ціна доступна;
- *Гіпсова суха суміш:* наливна підлога швидко твердне, що дозволяє робити стяжку підлоги товщиною 1–10 см. Однак така суміш може використовуватися тільки в сухих приміщеннях і як вирівнювальна основа під фінішне покриття через те, що гіпс – гігроскопічний матеріал. Головний плюс гіпсової наливної підлоги – ціна нижча, ніж інших видів сумішей;
- *Полімерні підлоги:* еластичні суміші, які самовирівнюються, на основі епоксидних смол, поліуретану, метилметакрилату використовуються для фінішної обробки підлоги. Наносять тонким шаром товщиною 2–5 мм. Наливне покриття виходить гладеньким, ідеально рівним, стійким до агресивних речовин і вологи. Можна використовувати в житлових кімнатах, промислових приміщеннях, санвузлах, кухнях. Якщо порівнювати вартість, то полімерна суміш, яка самовирівнюється, для підлоги за ціною дорожча за гіпсову і цементну.

### ***Технологія виконання робіт з рідкою підлогою***

Вирівнювання підлоги за допомогою спеціальних сумішей – дуже популярна практика сьогодні. За бажання можна купити наливну підлогу та зробити покриття у своєму будинку самостійно. Головне – підготувати

необхідні інструменти і чітко дотримуватись інструкцій з використання рідкої підлоги, указаної на упаковці.

*Інструменти для заливання підлоги:*

- лазерний рівень та нівелір;
- відро або інша містка ємність для замішування розчину;
- будівельний міксер;
- ракля – інструмент, яким розрівнюють рідку наливну підлогу;
- голковий валик, щоб випускати бульбашки повітря з нанесеного розчину;
- маячки;
- фарбоступи – спеціальні накладки на взуття, які використовують майстри, щоб пересуватися по приміщенню, коли суміш, яка самовирівнюється, уже на підлозі.

*Етапи вирівнювання підлоги:*

1. *Підготовка основи.* Перед тим як заливати суміш для наливної підлоги, поверхню потрібно очистити від пилу, сміття і заґрунтувати. На стінки по периметру – прикріпити демпферну стрічку.
2. *Заміс розчину.* Кількість води на 1 кг суміші вказано на упаковці. Температура води – 15–20°C.
3. *Заливка суміші.* Наливну підлогу, що вирівнюється, наносять швидко, щоб розчин не встиг схопитись і полотно вийшло ідеально рівним. Краще працювати удвох. Важливо наносити суміш суцільним шаром, стежити, щоб не залишилося порожнеч. На цьому етапі використовують раклю та голковий валик.

Фінішну обробку можна проводити, тільки коли наливна підлога, що самовирівнюється, повністю висохне. Найдовше сохнуть цементні розчини – від доби до двох тижнів, усе залежить від товщини покриття. Гіпсові суміші твердіють за 1–2 дні, але важкі предмети можна ставити лише через 10 днів. Швидковисихаюча суміш для наливних підлог готова до подальшого використання через 2–5 годин.

## Штукатурка

Штукатурна суміш – напевно, найвідоміший матеріал для обробки приміщень. Можна нічого не знати про ремонт, але все одно асоціювати з ним саме роботи з оштукатурювання приміщення.



Штукатурка цементно-вапняна Polimin ШВ-1



Штукатурка цементно-вапняна Ceresit



Штукатурка цементно-вапняна машинного нанесення Budmajster

### *Призначення штукатурки*

Освіжити приміщення легко і без значних витрат можна, просто переклеївши шпалери, але без правильного облицювання результат радуватиме недовго. Крім того, штукатурка може стати самостійною окрасою приміщення без додаткового шару оздоблення. Ось чому оздоблювати приміщення штукатуркою важливо в будь-якому випадку та отримати ще безліч переваг:

- звільнення від западин, зазорів, швів і порожнин завдяки ідеальному вирівнюванню поверхні на наступну чверть століття. А то й на всі 30–35 років;
- штукатурка – екологічно чистий матеріал, під час виготовлення якого використовуються природні компоненти;
- допуск при оштукатурюванні стель і стін становить 1–2 мм на 2 м, тож будь-які дизайнерські ідеї з легкістю втілюються в життя;
- мокра обробка полегшує процес кріплення під час розвішування предметів;

- суміш для штукатурки врятує навіть при затопленні водою: вбираючи воду і «віддаючи» її назад, стіни залишаються в первинному стані й допоможуть зберегти зовнішній вигляд інтер'єру;
- штукатурна суміш на стінах істелі допомагає зберегти простір завдяки тонкості шару нанесеного матеріалу;
- продаж штукатурки завжди є актуальним, тому що нею можна обробляти об'ємні та невеликі, сухі й вологі (наприклад, ванні кімнати та кухні) приміщення, і використовується вона для всіх можливих основ;
- штукатурка є доступною за ціною, і з широкого асортименту її легко вибрати той вид і бренд, який підійде найкраще.

### ***Застосування штукатурних розчинів на різних поверхнях***

Вирівняти стелю та стіни можна, використовуючи штукатурні суміші по-різному для різних матеріалів основи:

- на дерев'яні поверхні краще наносити щедрий шар штукатурки: при товщині менше 20 мм вона може потріскатися;
- на цегляну кладку та бетонні поверхні можна нанести тонкий шар штукатурки товщиною 5 мм.

### ***Види штукатурки***

Штукатурна суміш буває двох основних видів: цементна та гіпсова.

Вартість штукатурки з цементу завжди нижча, але цей варіант може виявитися менш ефективним.

Гіпс – практично незамінний матеріал:

- з ним поверхня не потребуватиме шпаклівки;
- він добре переносить вологу;
- додає тепло- та звукоізоляцію приміщенню;
- створює приємний мікроклімат усередині житлового чи офісного простору.

Крім того, важливо застосовувати штукатурну суміш потрібної жирності:

- нормальна жирність – коли приготований розчин трохи прилипає до весла;
- висока жирність – при сильному прилипанні;
- низька жирність – якщо суміш зовсім не прилипає.

У разі цементної суміші розчин з нормальними жирністю та густотою виходить завдяки високій якості продукту та вправності майстра. Гіпсовий розчин завжди густіший, і набагато легше готується (застигає він теж швидше, тому краще готувати його невеликими порціями).

## Суміші для кладки

### *Мурувальна суміш: функції*

Мурувальні суміші – це та сполучна ланка у ваших стінах, від якої залежать надійність і якість мурування. Правильно підібрана мурувальна суміш має кілька важливих функцій:

- продовжує строк служби всієї будівлі;
- допомагає зберігати правильний мікроклімат у приміщенні, захищає від вологи;
- бере участь у теплоізоляції, що особливо важливо в холодну пору року.

### *Мурувальний розчин: види*



Суміш для укладання блоків з пористого бетону Ceresit CT 21



Суміш для укладання блоків з пористого бетону Ceresit CT 20



Суміш для кладки газобетону Polimin PB-65 White

Суміш для укладання блоків з пористого бетону Ceresit

Суміш для мурування необхідно обирати, виходячи з очікуваних функцій, а також орієнтуючись на склад розчину мурування:

- Сухий мурувальний розчин, основним компонентом якого є цемент, або портландцемент, – це найтвердіший за структурою і найміцніший мурувальний розчин. Така суха суміш для мурування використовується в тандемі з усіма видами цегли. Склад мурувальної суміші дозволяє використовувати її для зведення колодязів і підвальних приміщень завдяки її високим вологостійким якостям.

- Вогнетривка суха мурувальна суміш використовується для укладання шамотного каменю при зведенні камінів і печей, а також для облаштування димоходів. Такий розчин на мурування має у складі значну кількість компонентів футерівки та вогнетривких наповнювачів, на які не впливають значні перепади температур і жар.

- Гіпсові сухі мурувальні суміші мають у складі великий відсоток будівельного гіпсу. Це мурувальні суміші, ціна яких дуже доступна, а використання – специфічне. Цей розчин для мурування використовується тільки для створення тонких шарів до 3 мм (наприклад, для пазогребневих плит). Тендітна структура впливає і на вартість, і на спектр застосування цих сумішей.

### **Шпаклівки**

Вирівнювання поверхні – обов'язковий етап у будівництві або ремонті. З цією метою застосовується шпаклівка – суміш у вигляді порошку або пасти, що наноситься на стіни, стелю. Тонкий шар шпаклівки створює ідеально рівне покриття, готує поверхню для завершального оздоблення, наприклад, під фарбування чи шпалери.

До речі, майстри ремонту частіше кажуть «шпатлівка». Це не сленг, обидві назви оздоблювального матеріалу правильні, адже походять від німецького слова *sprachtel*, що у перекладі означає «лопатка». Цією лопаткою-шпателем наносять шпатлівку, або шпаклівку, кому як подобається.

### ***Види шпаклівки***



Шпаклівка фінішна  
полімерна готова  
машинного та ручного



Шпаклівка фінішна готова  
Sniezka Acryl-Putz FS20  
фініш



Шпатлівка фінішна готова  
Semin Sem-Joint Compound

Шпаклівка – дуже популярний і поширений оздоблювальний матеріал. Матеріали відрізняються за складом, формою випуску, зернистістю. Така різноманітність зумовлена особливостями застосування шпаклівки, щоб можна було вибрати суміш, яка оптимально підходить у конкретному випадку.

### ***Фінішна та стартова шпаклівки***

У назві шпаклівок уже є спектр застосування. Стартова суміш завжди наноситься першою і призначена для усунення грубих дефектів (4–7 мм) поверхні, тому шар шпаклівки виходить товщиною до 15 мм. Стартова шпаклювальна суміш, виготовлена на основі цементу, є зернистою, тому полотно виходить рівним, але шорстким.

Щоб зробити поверхню ідеально гладенькою, потрібна фінішна шпатлівка. Суміш із додаванням гіпсу є більш пластичною, після висихання стає білою. Наноситься штукатурка тонким шаром товщиною 1–2 мм. Після цього залишається лише зробити ґрунтовку стіни та закінчити обробку: поклеїти шпалери, пофарбувати, нанести декоративну штукатурку.

### ***Сухі та готові суміші***

Випускається шпаклівка у двох формах: у вигляді порошку – сухої суміші та готової пасти. Суха шпаклювальна суміш продається у паперових мішках вагою до 25 кг. Перед нанесенням суміш розводиться водою у вказаній на упаковці пропорції та ретельно перемішується. Суха шпаклівка довше зберігається, стійка до перепадів температури, а її ціна нижча, ніж готових розчинів. Недолік сухих сумішей полягає в тому, що потрібно возитись із замішуванням розчину, приготувати відразу великий об'єм не



можна: шпатлівка швидко підсихає і втрачає пластичність, тому доводиться постійно перериватись і робити новий заміс.

Набагато зручніші у використанні готові суміші, які продаються у пластикових відерцях: потрібно лише відкрити банку та нанести розчин на поверхню. Один мінус – суміш коштує у 2–3 рази дорожче, ніж суха шпаклівка.

### ***Відмінності шпаклівок за складом***

Шпаклювальна суміш відрізняється за основними компонентами у складі. Розрізняють такі види шпаклівки:

- *цементна суміш*: матеріал на основі цементу, піску та розчинників. Це міцна і вологостійка шпаклювальна суміш, ціна нижча, ніж на інші облицювальні матеріали. Недоліки: дає усадку, зерниста, сіруватого кольору;
- *гіпсова шпаклівка*: пластичний білий розчин, екологічний, швидко висихає і ціна доступна. Однак не можна використовувати в умовах підвищеної вологості, підходить тільки для внутрішніх робіт;
- *акрилова шпаклювальна суміш*: відрізняється пластичністю, високою вологостійкістю, не боїться заморозків і спеки;
- *латексна шпаклівка*: сучасне покоління оздоблювальних матеріалів, виготовлених на основі полімерної емульсії. Латексна суміш стійка до атмосферних опадів, проникає та заповнює тріщини, утворює рівний шар з мінімальною усадкою.

### ***Застосування різних видів шпаклівок***

Шпаклівка використовується як підготовчий вирівнювальний шар перед завершальною обробкою поверхні. Застосування конкретного виду штукатурки залежить від типу поверхні, призначення приміщення, наноситься суміш всередині або на фасад:

- *фасади*: підходять тільки волого- і морозостійкі шпатлівки. Це цементні та латексні суміші;

- *внутрішні роботи*: використовуються всі види шпаклівок, конкретний вибір залежить від типу приміщення;
- *ванні кімнати, санвузли*: полімерна, цементна штукатурка;
- *житлові кімнати*: штукатурні суміші на основі гіпсу або полімерних компонентів (силікону, латексу, акрилу);
- *дерев'яні поверхні*: підходять суміші з гіпсу та цементу, стартові штукатурки;
- *метал*: тільки вологостійкі розчини, що захищають металеве покриття від корозії, – цементні, з полімерними добавками;
- *бетонні стіни*: використовуються пластичні суміші на основі цементу, вапна та гіпсу, стартові та фінішні, залежно від стану поверхні.

### ***Вибір шпаклювальної суміші***

*Вибирають шпаклівку з урахуванням таких параметрів, як:*

- тип суміші: старт чи фініш;
- основний компонент: цемент, гіпс, акрил тощо;
- форма упаковки: суха чи готова суміш;
- витрати матеріалу;
- час використання готового розчину;
- час висихання шпаклівки;
- гранична товщина шару;
- строк придатності;
- температурний режим;
- вага в упаковці.

## **2.3 Умовні позначення та рекомендовані умови застосування сухих будівельних сумішей**

Суша будівельна суміш – це будівельний матеріал, який є сухою однорідною сипучою сумішшю з мінеральних або органічних (полімерних)

в'язучих або їх сумішей, заповнювачів, наповнювачів, добавок-модифікаторів та інших компонентів, яку перед застосуванням змішують з водою або водним розчином.

**Будівельні суміші відповідно до ДСТУ Б В.2.7-126:2011 класифікують за:**

- умовами використання;
- в'язучими;
- призначенням.

**За умовами використання суміші поділяють на такі класи:**

1 - суміші для зовнішніх та внутрішніх робіт у вологих приміщеннях (відносна вологість у даному випадку становить понад 60%)

2 - суміші для внутрішніх робіт у сухих приміщеннях з відносною вологістю до 60% включно.

**За основною в'язучою речовиною суміші поділяють на такі види:**

- цементні (Ц);
- гіпсові (Г);
- вапняні (В);
- полімерні (П);
- складні (одночасне використання кількох видів в'язучих або спеціально розроблених в'язучих композицій).

**За призначенням суміші поділяють на групи:**

- мурування цеглою (позначаються МР1);
- мурування блоками та каменями з природного та штучного матеріалу (позначаються МР2);
- мурування стіновими блоками (внутрішні стіни та перегородки) (позначаються МР3);
- улаштування теплозберігаючих огорожувальних конструкцій (позначаються МР4).

<b>Мурування</b>	
<b>Призначення суміші (група)</b>	<b>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</b>

Мурування цеглою	MP1 – для усіх видів цегли (огороджувальні конструкції)
Мурування стіновими блоками	MP2 – для всіх видів блоків (огороджувальні конструкції) з шириною швів від 3 мм
	MP3 – для усіх видів блоків (внутрішні конструкції) з шириною швів від 3 мм
Улаштування теплозберігаючих огороджувальних конструкцій	MP4 – для стінових матеріалів з низькою теплопровідністю (цегла, блоки з коміркового бетону) в огороджувальних конструкціях

- улаштування стяжок підлог (позначаються СТ1 ,СТ2, СТ3);
- улаштування прошарків підлог (позначаються ПР1,ПР2,ПР3);
- улаштування покриттів підлог (позначаються ПО1, ПО2, ПО3).
- улаштування покриттів підлог (позначаються ПО1, ПО2, ПО3).

<b>Улаштування елементів підлоги</b>	
<b><i>Призначення суміші (група)</i></b>	<b><i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i></b>
Стяжки	СТ1 – по жорстких основах у цивільному будівництві під усі види покриттів (крім епоксидних, поліуретанових, паркетних); товщина шару не менше ніж 15мм – всередині будівель
	СТ2 – по жорстких основах, розподільчому шару та шару утеплювача в цивільному будівництві під усі види покриттів; товщина шару не менше ніж 35 мм – всередині будівель
	СТ3 – по жорстких основах у промисловому будівництві під помірні та значні навантаження, крім навантажень від транспорту на гусеничному ході – всередині будівель і зовні
Прошарки	ПР1 – у цивільному будівництві під усі види покриттів (крім епоксидних, поліуретанових, паркетних) – всередині будівель
	ПР2 – у цивільному будівництві під усі види покриттів, у тому числі для підлог з підігрівом – всередині будівель
	ПР3 – в промисловому будівництві під усі види покриттів – всередині

	будівель і зовні
Покриття	ПО1 – під помірні навантаження – всередині будівель
	ПО2 – під значні навантаження, крім навантажень від транспорту на гусеничному ході – всередині будівель і зовні
	ПО3 – для зміцнення тверднучої бетонної основи без навантажень від транспорту на гусеничному ході всередині і зовні будівель

- ремонт поверхонь з бетону на основі цементу (позначаються РМ1, РМ2);
- ремонт поверхонь з розчинів на основі мінеральних в'язучих (позначаються РМ3);
- ін'єктування мінеральних розчинових сумішей в бетон конструкцій (позначаються ІН1);
- ін'єктування полімерних розчинових сумішей в бетон конструкцій (позначаються ІН2)

<b>Ремонт бетонних і розчинових поверхонь і масивів</b>	
<i>Призначення суміші (група)</i>	<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>
Бетонні поверхні	РМ1 – для відновлення зруйнованих ділянок поверхні бетонних і залізобетонних конструкцій глибиною до 30 мм – всередині будівель і зовні
	РМ2 – для відновлення зруйнованих ділянок поверхні бетонних і залізобетонних конструкцій глибиною до 10 мм – всередині будівель і зовні
Розчинові поверхні	РМ3 – для відновлення зруйнованих ділянок розчинових поверхонь (підлоги) – всередині будівель
Бетонні масиви	ІН1 – для заповнення порожнин значних розмірів у бетонних і залізобетонних конструкціях глибиною більше 30 мм – всередині будівель і зовні
	ІН2 – для заповнення тріщин будь-якої величини в бетонних і залізобетонних конструкціях – всередині будівель і зовні

- облицювання плиткою на недеформованих основах, що не працюють на вигин (позначаються ЗК1, ЗК2, ЗК3);
- облицювання плиткою на деформованих основах, що працюють на вигин (балкони, тераси, підлоги тощо) (позначаються ЗК4);
- кріплення елементів систем теплоізоляції (позначаються ЗК5);
- кріплення виробів на основі гіпсового в'язучого (позначаються ЗК6);
- облицювання важкою плиткою товщиною понад 10 мм (позначаються ЗК7)

<b>Закріплення матеріалів</b>	
<i>Призначення суміші (група)</i>	<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>
Недеформовані основи	ЗК1 – для облицювання керамічною плиткою недеформованих основ стін і підлог, які експлуатуються всередині будівель у звичайних умовах
	ЗК2 – для облицювання керамічною плиткою, плиткою з природного та штучного каменю недеформованих основ стін і підлог, які експлуатуються всередині та зовні будівель в умовах підвищеної вологості
	ЗК3 – швидкотверднучі суміші для облицювання керамічною плиткою, плиткою з природного та штучного каменю недеформованих основ стін і підлог всередині будівель, які забезпечують технологічне пересування не пізніше ніж через 3 год.
Деформовані основи	ЗК4 – для облицювання керамічною плиткою, плиткою з природного та штучного каменю деформованих основ стін і підлог, які експлуатуються всередині та зовні будівель
Системи теплоізоляції	ЗК5 – для улаштування систем теплоізоляції зовні будівель
Гіпсомісткі основи	ЗК6 – для закріплення виробів на основі гіпсового в'язучого всередині будівель
Облицювання важкою плиткою	ЗК7 – швидкотверднучі суміші для закріплення важких плиток на вертикальних поверхнях – всередині будівель і зовні

Заповнення швів (позначаються РШ1, РШ2, РШ3)

## Заповнення швів

<i>Призначення суміші (група)</i>	<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>
Недеформовані основи	РШ1 – для заповнення міжплиточних швів на недеформованих основах всередині та зовні будівель
Деформовані основи	РШ2 – для заповнення міжплиточних швів на деформованих основах всередині та зовні будівель
Тривалий вплив води	РШ3 – для заповнення міжплиточних швів шириною до 5 мм, які експлуатуються всередині та зовні будівель при тривалому впливі води

- штукатурення бетонних та цегляних поверхонь (крім коміркових бетонів) (позначаються ШТ1, ШТ2);
- штукатурення коміркових бетонів (позначаються ШТ3);
- штукатурення декоративне та систем теплоізоляції (позначаються ШТ4);
- штукатурення теплоізоляційними розчинами (позначаються ШТ5);
- штукатурення гіпсовими або вапняними розчинами (позначаються ШТ6)

## Штукатурення

<i>Призначення суміші (група)</i>	<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>
Бетонні та цегляні основи	ШТ1 – для вирівнювання бетонних і цегляних основ всередині будівель; товщина шару за один прохід не більше ніж 20 мм
	ШТ2 – для вирівнювання бетонних і цегляних основ всередині та зовні будівель; товщина шару за один прохід не більше ніж 20 мм
Коміркові бетони	ШТ3 – для вирівнювання поверхонь коміркових бетонів всередині та зовні будівель; товщина шару за один прохід не більше ніж 30 мм
Системи теплоізоляції та декоративні штукатурки	ШТ4 – для декоративного оздоблення бетонних, цегляних, оштукатурених поверхонь, а також для застосування в системах теплоізоляції всередині та зовні будівель; товщина шару за один прохід не більше ніж 10 мм
Огороджуваль	ШТ5 – для утеплення зовнішніх стін будівель; товщина шару за один

ні конструкції	Прохід не більше ніж 30 мм
Внутрішні конструкції	ШТ6 – для вирівнювання поверхонь стін і стель всередині будівель; товщина шару за один прохід не більше ніж 20 мм

- шпаклювання поверхонь сумішшю на основі цементу (позначаються ШЦ1);
- шпаклювання поверхонь сумішшю на основі гіпсу (позначаються ШГ1);
- шпаклювання поверхонь сумішшю на основі полімерів (позначаються ШП1)

### Улаштування шпаклівок

<i>Призначення суміші (група)</i>	<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>
На основі цементу	ШЦ1 – для підготовки бетонних, цегляних та оштукатурених поверхонь всередині та зовні будівель під оздоблення; товщина шару до 3 мм
На основі гіпсу	ШГ1 – для підготовки бетонних, цегляних та оштукатурених поверхонь всередині будівель під оздоблення, які експлуатуються в звичайних умовах; товщина шару до 3 мм
На основі полімерів	ШП1 – для підготовки бетонних, цегляних та оштукатурених поверхонь всередині будівель під оздоблення, які експлуатуються в звичайних умовах; товщина шару до 3 мм

- монтаж устаткування та конструкцій (позначаються МН1);
- анкерування дрібних будівельних та оздоблювальних елементів (позначаються АН1)

### Анкерування та монтаж

<i>Призначення суміші (група)</i>	<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>
Анкерування	АН1 – для анкерування дрібних будівельних елементів з металу, деревини, пластмаси в бетоні, у кам'яній або цегляній кладці, цементно-піщаній штукатурці; для ремонту тріщин в основах всередині і зовні будівель
Монтаж	МН1 – для монтажу устаткування та будівельних конструкцій; для заповнення монтажних зазорів; для вирівнювальних “подушок” під будівельні конструкції та устаткування всередині та зовні будівель



- улаштування жорсткої гідроізоляції (позначаються ГІ 1)
- улаштування еластичної гідроізоляції (позначаються ГІ 2)
- улаштування гідроізоляції систем теплоізоляції (позначаються ГІ3)
- улаштування гідроізоляції, здатної проникнути в основу (позначаються ГІ4, ГІ5)

<b>Улаштування гідроізоляції</b>	
<i>Призначення суміші (група)</i>	<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>
Жорсткої	ГІ1 – для гідроізоляції бетонних та оштукатурених основ з границею міцності на стискання не менше ніж 15 МПа (басейни, резервуари, підземні частини будівель) від впливу води з тиском до 0,05 МПа всередині та зовні будівель
Еластичної	ГІ2 – для гідроізоляції бетонних, оштукатурених і цегляних основ (басейни, резервуари, підземні частини будівель, тераси, балкони, санвузли тощо) від впливу води з тиском до 0,2 МПа; сприймає деформації при ширині розкриття тріщин до 0,8 мм всередині та зовні будівель
Систем теплоізоляції	ГІ3 – для улаштування гідрозахисного шару в системах теплоізоляції, який наносять по шару утеплювача з пінополістирольних або мінераловатних плит – всередині та зовні будівель
Пенетруючої (яка проникає в основу)	ГІ4 – для гідроізоляції обмежено щільних основ шляхом їх просочування розчинними сумішами – всередині та зовні будівель  ГІ5 – для гідроізоляції бетонних і заштукатурених основ з границею міцності на стискання не менше ніж 15 МПа (басейни, резервуари, душові кабінки, санвузли) від впливу води без тиску всередині та зовні будівель

- улаштування реставраційних штукатурок (позначаються РС1, РС2)

<b>Улаштування реставраційних штукатурок</b>	
<i>Група суміші та рекомендовані умови її застосування</i>	
РС1 – для вирівнювання поверхні перед нанесенням штукатурок РС2 – всередині та зовні будівель	

Умовне позначення сумішей складається з літер (х) та цифр (у), які розділені крапками.

**Структура умовного позначення суміші:**

х	□	х	у	ху	х	ху
х	□	х	у	ху	х	ху
суміш	знак для товарів і послуг* виробника (за наявності)	вид	клас	група	колір (за наявності)	позначення цього стандарту

**Приклади умовних позначень:**

- суміші зі знаком для товарів і послуг □ на цементно-вапняному в'язучому для зовнішніх робіт, призначені для мурування цеглою:

Суміш □ ЦВ.1.МР1 ДСТУ Б В.2.7-126:20...;

- суміші зі знаком для товарів і послуг □ на гіпсовому в'язучому для внутрішніх робіт, призначені для шпаклювання:

Суміш □ Г.2.ШГ1 ДСТУ Б В.2.7-126:20...;

- суміші зі знаком для товарів і послуг □ на полімерному в'язучому для зовнішніх робіт, призначені для еластичної гідроізоляції:

Суміш □ П.1.ГІ 2 ДСТУ Б В.2.7-126:20...;

- суміші зі знаком для товарів і послуг □ на вапняному в'язучому для внутрішніх робіт, призначені для штукатурення бетонних та цегляних поверхонь, зеленого кольору

Суміш □ В.2.ШТ1 зелена ДСТУ В.2.7-126:20....

## **Висновки до розділу 2**

Сучасні сухі будівельні суміші являють собою високоякісний продукт сучасних наукових технологій, що дозволяє значно підвищити продуктивність праці і досягти високої якості будівельних робіт, що досить важко при використанні традиційних розчинів з цементу і піску.

Склад сухих сумішей може бути досить різноманітним, але основу завжди складають наступні компоненти:

- в'язучі речовини;
- наповнювачі;
- функціональні добавки.

Склад же функціональних добавок може бути різним. Як правило, це речовини, які прискорюють процес затвердіння вже готового розчину. А також це речовини, які надають сумішей високу міцність, необхідну пластичність, термо - і вологостійкість. Рецепт приготування складу залежить від його призначення в майбутньому. Саме від цього залежить використання в'язучих компонентів, наповнювачів і функціональних добавок у різних співвідношеннях, що, власне, і дає різний результат.

Високі темпи зростання будівництва в сучасному світі зумовлюють і споживчу затребуваність послуг з ремонту, обробці виробничих, офісних і житлових приміщень. А це, в свою чергу, породжує стабільний попит на модифіковані сухі будівельні суміші.

Серед основних виробничих напрямків слід відзначити:

- штукатурні суміші;
- плитковий клей;

- розчин для кладки;
- клей для газобетону;
- самовирівнюючі суміші.

Технологія виробництва сухих будівельних сумішей достатньо проста. Основою більшості сухих сумішей є цемент і пісок. Не дивлячись на те, що склад сумішей постійно змінюється і удосконалюється, технологія виробництва залишається практично незмінною.

Процес виробництва сухих будівельних сумішей складається з наступних етапів:

1. Підготовка і перевалка необхідних компонентів.
2. Просіювання цих компонентів.
3. Переміщення необхідних компонентів в об'ємні бункери.
4. Визначення дозування компонентів.
5. Змішування всіх необхідних інгредієнтів.
6. Упаковка отриманих сумішей.
7. Складування.

Будівельні суміші виробляються відповідно до *ДСТУ Б В.2.7-126:2011* і класифікують за:

- умовами використання;
- в'язучими;
- призначенням.

***За умовами використання суміші поділяють на такі класи:***

1 - суміші для зовнішніх та внутрішніх робіт у вологих приміщеннях (відносна вологість у даному випадку становить понад 60%)

2 - суміші для внутрішніх робіт у сухих приміщеннях з відносною вологістю до 60% включно.

***За основною в'язучою речовиною суміші поділяють на такі види:***

- цементні (Ц);
- гіпсові (Г);

- вапняні (В);
- полімерні (П);
- складні (одночасне використання кількох видів в'язучих або спеціально розроблених в'язучих композицій).

***За призначенням суміші поділяють на групи:***

- мурування цеглою (позначаються МР1);
- мурування блоками та каменями з природного та штучного матеріалу (позначаються МР2);
- мурування стіновими блоками (внутрішні стіни та перегородки) (позначаються МР3);
- улаштування теплозберігаючих огорожувальних конструкцій (позначаються МР4).

Умовне позначення сумішей складається з літер (х) та цифр (у), які розділені крапками. Умовні позначення є обов'язковими для всіх видів будівельної продукції і мають наноситися на упаковці матеріалів. Важливо добре орієнтуватися в умовних позначеннях, які регламентуються ДСТУ, що дасть можливість правильно визначитися з видом будівельних сумішей для конкретного виду робіт.

### **Розділ 3. Методична частина**

#### **3.1 Методична розробка уроку виробничого навчання**

**Тема уроку:** Опорядження поверхонь декоративними штукатурками на основі сухих будівельних сумішей.

#### **Мета уроку:**

*навчальна* - формування умінь опорядження поверхонь декоративними штукатурками на основі сухих штукатурних сумішей;

*розвиваюча* - розвивати увагу, спостережливість, самовдосконалення, звички планувати та контролювати свою працю;

*виховна* – виховувати відповідальність, повагу до обраної професії, бережливе ставлення до інструментів і матеріалів;

*методична* – ефективність самостійної роботи учнів на занятті.

**Тип уроку:** урок вдосконалення вмінь та формування навичок.

**Вид уроку:** імітаційна гра.

**Дидактичне забезпечення:** інструкційні картки, зразки, презентації майстра виробничого навчання та учнів, каталоги сухих розчинових сумішей, ДБН В.2.6 – 22 – 2001 «Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей».

**Матеріально-технічне забезпечення:** інструменти для нанесення, розрівнювання розчинової суміші та формування фактури декоративної штукатурки «Короїд»; дріль з насадкою і ємкість для приготування суміші; мультимедійний проектор, стенди.

**Міжпредметні зв'язки:** технологія штукатурних робіт, матеріалознавство, охорона праці, хімія, математика, інформатика, історія.

**Хід уроку**

## **I. Організаційна частина: 5 хв.**

Перевірка наявності і готовності учнів до уроку.

## **II. Вступний інструктаж: 40 хв.**

### **1. Актуалізація знань і мотивація навчальної діяльності**

*Майстер в/н.* Праця будівельника – вічна. Без неї не обходилося жодне суспільство впродовж усієї історії розвитку людства. Саме від цих спеціалістів нині залежить, чи будуть наші міста і села привабливішими. Штукатур є тим будівельним фахівцем, від якості роботи якого буде залежати як буде виглядати будинок після введення його в експлуатацію. Високо кваліфікований штукатур за своїм рівнем наближається до художника. Результати роботи штукатурки завжди на виду, тому кажуть, що його робота є візитною карткою всіх будівельників, які споруджували будівлю.

Ви на уроках технології штукатурних робіт та матеріалознавства вивчали сухі розчинні суміші та технологію їх нанесення.

### ***Майстер виробничого навчання формулює проблемні запитання.***

*1. Які ви можете назвати в Україні тенденції до заміни традиційних штукатурних розчинів та технологій?*

***Відповідь учня.*** В Україні вже намітилися тенденції до заміни традиційних штукатурних розчинів, мокрих способів штукатурення більш прогресивними матеріалами і технологіями. Одним з таких матеріалів є декоративні штукатурки «короїд». Декоративні штукатурки — це високоякісні матеріали, для оздоблення фасадних та внутрішніх стін. Професіонали можуть оцінити красиву фактуру різної градації, яка досягається при використанні різних технік нанесення та зерен різних розмірів. Декоративні штукатурки призначені для надання поверхні закінченого кольорово-фактурного вигляду, що не потребує наступного фарбування поверхні чи її опорядження іншими матеріалами.

*2. Продукція яких виробників сухих будівельних сумішей в Україні користується найбільшим попитом?*

**Відповідь учня.** Виробники сухих будівельних сумішей : «Ферозіт», «Полімін», «БудМайстер», Ceresit компанії Хенкель Баутехнік, «Кнауф».

**Повідомлення теми та мети уроку.**

## **2. Формування та поглиблення знань та вмінь.**

**Майстер в/н.** Декоративна штукатурка «короїд» є однією із самих поширених для опорядження будівель. Вона проста у застосуванні і при її виконанні можна надати будь – яку фактуру. Ми сьогодні нашу навчальну діяльність організуємо у формі імітаційної гри. Уявіть, що ви учасники ремонтно – будівельного управління: архітектор, виконроб, бригадир, штукатур та інженер з охорони праці. На попередньому уроці ви отримали завдання підготуватися до імітаційної гри, створити презентації до свого виступу.

**Історик** необхідно провести екскурс з історії будівництва.

**Архітектор** дасть класифікацію штукатурно – декоративному опорядженню за призначенням.

**Виконроб** розкаже про призначення декоративної штукатурки СТ 35 і зробить розрахунок витрат її для опорядження поверхні заданих розмірів.

**Інженер з охорони праці** проведе інструктаж дотримання вимог безпеки праці при виконанні штукатурних робіт.

**Бригадир** розкаже технологію підготовки поверхонь під опорядження штукатуркою «короїд» та дасть характеристику інструментам, які застосовують для виконання цієї штукатурки.

**Штукатур** розповість про приготування розчинової суміші і технологію виконання штукатурки СТ 35.

## **Виступи**

### **Історик**

Модифікація мінеральних будівельних матеріалів органічними речовинами відома здавна. Для будівництва таких споруд, як Золоті ворота, Софіївський собор (Київ), акведуки (Греція, Туреччина), захисні стіни середньовічних замків Європи, Велика китайська стіна, для підвищення



міцності вапняних розчинів використовували природні органічні продукти (молоко, сир, білок яйця та рис десертних сортів). У 1932 році було вперше описано застосування синтезованого хімічним способом латексу для модифікації цементних розчинів. У 70-ті роки 20 століття почалося виробництво та використання сухих термопластичних полімерів. Полімери передбачають стабільність властивостей сумішей і, як наслідок, їх застосування сприяє підвищенню якості будівельних робіт і продуктивності праці, зниженню витрат на транспортування та зберігання, зменшенню витрат при виконанні робіт.

### **Архітектор**

Штукатурно – декоративне покриття – це система прикрашення інтер'єрів і фасадів будівель різними за фактурою, текстурою і кольором опоряджувальними матеріалами, які підкреслюють особливу виразність, парадність, монументальність та високі естетичні властивості будівель.

Одним із нових і дуже популярних рішень при опорядженні є застосування полімерцементних штукатурок. Після нанесення на стіни таких штукатурок можна отримати різну фактуру, яка не лише оригінально виглядає, а й дозволяє приховати дефекти стіни.

### **Виконроб**

Ceresit СТ 35 – суміш, призначена для декоративного опорядження всередині і зовні будинку бетонних, цегляних, поштукатурених поверхонь і в системах теплоізоляції фасадів. Розмір зерна наповнювача до 3,5 мм. Можливе створення різноманітних короїдних фактур.

СТ 35 стійка до атмосферних впливів, ударних навантажень, має гідрофобні властивості, паропроникна, стійка до стирання, легко миється та екологічно чиста. Штукатурну суміш СТ 35 виробляють семи кольорів.

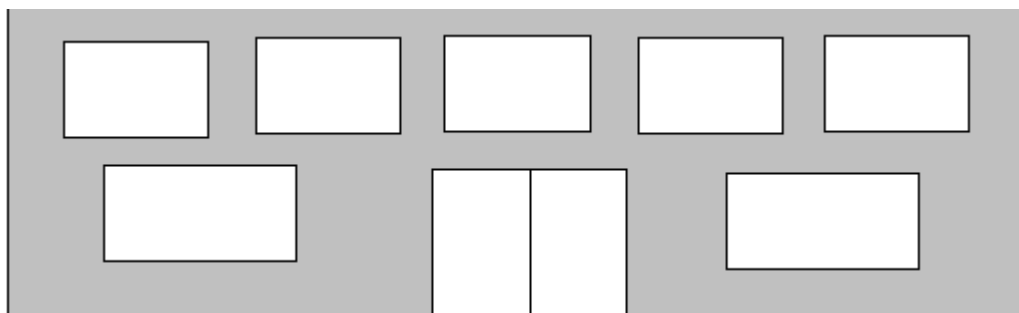
А тепер я зроблю розрахунок витрат розчинової суміші та ґрунтівки для опорядження поверхні заданих розмірів.

### **Задача**

Визначити кількість будівельних матеріалів необхідних для оздоблення фасаду будинку декоративною штукатуркою.

Вихідні дані:

- будинок має 2 поверхи;
- висота поверху 3 м;
- 2 вікна на першому поверсі розміром 2,8 x 1,8 (м);
- 5 вікон на другому поверсі розміром 2,2 x 1,8 (м);
- вхідні двері розміром 2,4 x 2,8 (м);
- довжина фасаду 20 м;
- ґрунтувальна фарба СТ-16: витрата 0,3 л/м<sup>2</sup>;
- штукатурка декоративна Ceresit СТ-35: витрата 3,2 кг/м<sup>2</sup>;



### Розв'язання

Визначити площу віконних прорізів	$S_{5\text{вік}} = 5 \cdot (1,8 \cdot 2,2) = 19,8$ $S_{2\text{вік}} = 2 \cdot (1,8 \cdot 2,8) = 10,08$ $S_{\text{вік}} = S_{5\text{вік}} + S_{2\text{вік}} = 19,8 + 10,08 = 29,88$	м <sup>2</sup>
Визначити площу дверного прорізу	$S_{\text{дв.п.}} = 2,4 \cdot 2,8 = 6,72$	м <sup>2</sup>
Визначити площу фасаду	$S_{\text{фас}} = (3 \cdot 2) \cdot 20 = 120$	м <sup>2</sup>
Визначити площу, що підлягає оздобленню	$S_{\text{озд}} = S_{\text{фас}} - (S_{\text{вік}} + S_{\text{дв.п.}}) = 120 - (29,88 + 6,72) = 83,4$	м <sup>2</sup>
Визначити кількість СТ - 16	$V_{\text{СТ-16}} = S_{\text{озд}} \cdot n = 83,4 \cdot 0,3 = 25$ <p>де <math>n</math> - витрата ґрунтувальної фарби на 1 м<sup>2</sup></p>	л

Визначити кількість СТ-35	$m_{\text{СТ-16}} = S_{\text{озд}} \cdot n = 834 \cdot 3,2 = 267$ де $n$ - витрата штукатурки декоративної на $1 \text{ м}^2$	кг
---------------------------	---	----

*Відповідь.* Для обштукатурювання фасаду будинку необхідно:

- ґрунтувальна фарба СТ 16 – 25 л;
- штукатурка декоративна СТ 35 – 267 кг.

### **Інженер з охорони праці**

При виконанні полімерцементної штукатурки слід звернути увагу на дотримання безпечних прийомів виконання робіт.

Розпаковуючи та дозуючи сухі будівельні суміші, а також приготівлюючи розчинові суміші, слід уникати запилення та розсипання їх і працювати в респіраторі.

Під час безпосереднього виконання штукатурних робіт ручний інструмент має бути справним. Категорично забороняється брати руками розчин, так як до складу суміші входить цемент, який в сполученні з водою виділяє луги. Тому необхідно запобігати попаданню розчину на шкіру та слизові оболонки.

### **Бригадир**

Підготовку основ для нанесення полімерцементних штукатурок здійснюють згідно ДБН В.2.6-22-2001. Основа має бути сухою, міцною та без пошкоджень. Перед використанням розчинової суміші СТ 35 основу очищають від пилу, бруду, жирних плям та інших речовин, які знижують адгезію розчину до основи.

Міцні основи (цементно – вапняні та цементно – піщані штукатурки, цегляні та бетонні поверхні) обробляють ґрунтувальною фарбою Ceresit СТ 16.

Неміцні основи, а також основи з великим водопоглинанням обробляють ґрунтовкою Ceresit СТ 17, а потім ґрунтувальною фарбою Ceresit СТ 16.

Для виконання робіт штукатурки повинні мати такі інструменти : щітка – макловиця призначена для нанесення ґрунтовки на поверхню, набір

шпателів із нержавіючої сталі – для нанесення розчинової суміші; пластикова терка – для формування фактури.

### **Штукатур**

Після підготовки основи готують розчинову суміш. Для цього до сухої суміші СТ 35 додають чисту воду ( температура води +15 – 20<sup>0</sup> С) із розрахунку 0,2 – 0,21 л води на 1 кг сухої суміші і перемішують до однорідної маси вручну або за допомогою дреля з насадкою. Розчинову суміш витримують 5 хвилин для «дозрівання» і знову перемішують. Її можна використовувати протягом 60 хвилин.

Розчинову суміш СТ 35 наносять шаром завтовшки 5-6 мм, після чого формують товщину шару покриття, що відповідає розміру зерна наповнювача штукатурки. При цьому інструмент слід тримати під кутом 50<sup>0</sup> до поверхні, знімаючи розчинову суміш до появи численних розривів. У момент початку тужавлення ( від 5 до 30 хвилин в залежності від основи і умов використання) приступають до формування фактури покриття ( вертикальний короїд, горизонтальний короїд, перехресний та блукаючий короїд).

А тепер я вам покажу як наноситься розчинова суміш і як формується товщина шару покриття.

### ***3. Самостійна робота учнів.***

Майстер виробничого навчання об'єднує учнів у 5 підгруп, кожна з яких має певне практичне завдання з формування фактури покриття:

- горизонтальний короїд;
- вертикальний короїд;
- блукаючий короїд;
- перехресний короїд;
- довільний короїд.

### ***4. Закріплення знань учнів.***

***Метод «Віриш - не віриш»***

Майстер виробничого навчання зачитує правильні і неправильні твердження. Якщо учні згодні з тим, то записують «так» напроти номера твердження, а якщо не згодні – «ні».

#### *Запитання*

1. Ceresit СТ 35 використовують для опорядження цоколю. *(ні)*
2. Міцні основи обробляють ґрунтувальною фарбою Ceresit СТ 16. *(так)*
3. Розчинову суміш наносять шаром завтовшки 3 мм. *(ні)*
4. Формують фактуру покриття шпателем з нержавіючої сталі. *(ні)*
5. Під час формування товщини покриття інструмент тримають під кутом  $45^{\circ}$  до поверхні. *(ні)*
6. Розчинову суміш витримують 5 хвилин для «дозрівання». *(так)*
7. Приготовлену розчинову суміш використовують протягом 60 хвилин. *(так)*
8. Розчинову суміш наносять на поверхню рухами знизу вгору. *(так)*
9. Розчинову суміш наносять на поверхню за допомогою пластикової терки. *(ні)*
10. Неміцні і гігроскопічні основи обробляють ґрунтовкою Ceresit СТ17. *(так)*

#### *Бланк відповідей*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### **III. Поточний інструктаж: 240 хв.**

Майстер виробничого навчання розподіляє групу на бригади і видає завдання для самостійної роботи та пояснює порядок його виконання. Перш ніж приступити до виконання завдання ознайомлює з інструкційною карткою.

***Цільові обходи робочих місць здійснюються за планом:***

1. Перевірити правильність організації робочих місць і розподіл обов'язків між членами бригади.
2. Перевірити правильність виконання трудових прийомів.
3. Перевірити дотримання правил з охорони праці.
4. Перевірити, як учні виконують самоконтроль в роботі.
5. Перевірити об'єм робіт, якість виконаної роботи, виставити оцінку.

#### **V. Заключний інструктаж: 5 хв.**

##### ***Слово майстра виробничого навчання.***

Підсумки уроку ми проведемо у формі виробничої наради.

*(Бригадири доповідають про виконання поставленого завдання.*

*Майстер підсумовує роботу та оголошує оцінки).*

##### **Домашнє завдання.**

Розробити інструкційно – технологічну карту «Опорядження поверхонь полімерцементною штукатуркою Ceresit 137».

### **3.2 Методична розробка розгорнутого плану-конспекту уроку «Виконання декоративної штукатурки із застосуванням СБС»**

#### **Методична розробка**

##### **Розгорнутого плану-конспекту уроку**

##### **«Виконання декоративної штукатурки із застосуванням СБС»**

**Предмет:** «Технологія штукатурних робіт»

**Професія:** «Штукатур» (4 розряд)

**Курс:** III

**Тема уроку:** «Виконання декоративної штукатурки із застосуванням сучасних матеріалів»

**Мета уроку:**

- ознайомити учнів з методами виконання декоративної штукатурки;

- сприяти формуванню в учнів навичок виконання декоративної штукатурки із застосуванням сучасних матеріалів;
- навчити самостійно користуватися словниками, підручниками, мультимедійними засобами навчання та працювати в команді.

**Тип уроку:** комбінований.

**Міжпредметні зв'язки:** матеріалознавство, охорона праці та виробниче навчання.

**Хід уроку:**

1. Організаційний момент, повідомлення про тему та мету уроку.
2. Актуалізація опорних знань учнів;
  - 2.1. Класифікація штукатурок.
  - 2.2. Послідовність виконання штукатурки.
3. Вивчення нового матеріалу:
  - 3.1. Виконання декоративної штукатурки;
  - 3.2. Інструмент для виконання декоративної штукатурки;
  - 3.3. Сучасні матеріали для виконання декоративної штукатурки.
4. Закріплення матеріалу – перегляд навчального фільму.
5. Самостійна робота в малих групах.
6. Перевірка здобутих знань.
7. Підведення підсумків уроку.
8. Видача домашнього завдання.

**Колективна робота в малих групах.**

Для перевірки отриманих знань група ділиться на три бригади (по 5 учнів), кожній бригаді видається завдання із зображенням декоративної штукатурки, протокол для фіксації коефіцієнта трудової участі кожного учня.

**Завдання для бригад:**

Описати технологію виконання заданого виду декоративної штукатурки.

**Хід уроку**

## I. Організаційний момент

1. Перевірка наявності учнів.

2. Підготовка до уроку – педагог формує групи з різних фігур. Кожний учень вибирає одну з вказаних фігур, педагог зачитує характеристику фігури та формує малі групи (в кожній групі учні з різними характеристиками, здібностями та рівнем підготовки). Група самостійно обирає собі лідера (командира, бригадира, керівника, спікера, доповідача).

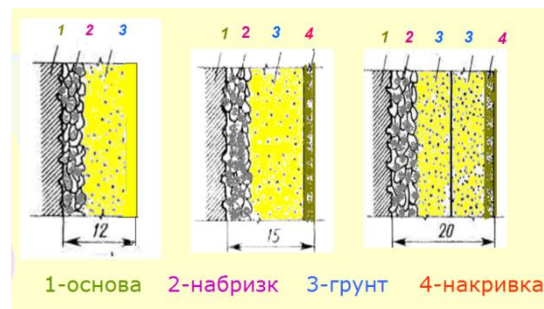
3. Декоративна штукатурка зовсім недавно почала здобувати своє місце в будівельних матеріалах. Ще пару років тому ми відносились до декоративної штукатурки як до офісної, але великий вибір та різновиди цього матеріалу все більш розповсюджуються по всіх видах опоряджувальних робіт. Декоративна штукатурка сумісна з другими видами покриттів та має відмінні дизайнерські можливості.

## II. Актуалізація опорних знань

1. Класифікація штукатурок ( проста, поліпшена, високоякісна)

2. Послідовність виконання штукатурки

### Товщина і послідовність нанесення шарів штукатурки



## III. Вивчення нового матеріалу

### 1. Види декоративних штукатурок:

а) Вапняно-піщані кольорові штукатурки (застосовується для оздоблення цегляних стін, легких бетонів, туфів, пористих поверхонь).

б) Терзитові штукатурки (застосовується для оздоблення стін, колон, цоколів).



в) Цегляні штукатурки – імітують облицювальний природний камінь, граніт, мрамур, вапняк (застосовується для оздоблення поверхонь цегли, важкого бетону).

г) Венеціанська штукатурка – це суха суміш покриття з ефектом мрамору, яка складається зі спеціально підібраного гашеного вапна, подрібненого кварцу, акрилового в'язучого і пігменту.

д) Штукатурка «сграфіто» – послідовне нанесення кількох тонких шарів розчинів з послідовним видряпуванням, вирізанням на них малюнка.

Застосовується для покриття нових поверхонь з бетону, цегли, штукатурки, дерева, металу тощо з метою надання їм античної подоби, а також для реставрації будівель.

### ***2. Інструмент для виконання штукатурних робіт:***

- шпатель – для очищення поверхні, нанесення фактури, розрівнювання;
- кельма – для нанесення, оброблення штукатурного шару;
- валики – нанесення ґрунтувальної фарби, утворення фактури;
- малярні щітки – нанесення ґрунтувальної суміші, змочування поверхні, утворення фактури, фарбування;
- змішувач із насадкою – механізоване перемішування розчинної суміші.

3. Для виконання декоративної штукатурки використовуються ***сучасні будівельні матеріали*** торговельних марок: Ceresit, Полірем, Сім гномів, Кнауф і багато інших.

***Послідовність технології влаштування*** декоративних покриттів для фасадів полімерцементними штукатурками Ceresit.

Підготовка основи здійснюється згідно з ДБН В.2.6-22-2001. Перед використанням розчинних сумішей СТ-35, СТ-36 основу очищають від пилу, бруду, напливів, жирних плям та інших забруднень. Основи з міцних цементно-вапняних і цементно-піщаних штукатурок, цегли та бетону обробляють ґрунтувальною фарбою Ceresit СТ-16 для внутрішніх робіт.

Немічні основи, а також основи з великим водопоглинанням обробляють ґрунтовкою Ceresit СТ-17, а потім ґрунтувальною фарбою Ceresit СТ-16. У разі використання полімерцементної штукатурки СТ-137 основи з міцних цементно-вапняних і цементно-піщаних штукатурок до нанесення штукатурного покриття зволожують.

### ***Виконання робіт.***

Після підготовки основи готують розчинну суміш. Для цього до сухої суміші додають розраховану залежно від марки матеріалу кількість чистої води, що має температуру +15 ... +20 °С, ретельно перемішують уручну або за допомогою електроміксера (дриля з насадкою). Розчинну суміш витримують 5 хв. для «дозрівання» і знову перемішують.

За нормальних умов (температура основи +5 ... +35 °С, температура повітря +20 °С, відносна вологість повітря 60 %) розчинні суміші СТ-35, СТ-36 можна використовувати протягом 60 хв.

***Нанесення розчину.*** Суміш на поверхню фасаду за допомогою шпателя, терки або напівтерка з нержавіючої сталі рухами знизу вгору способом намазування.

***Розрівнювати й ущільнювати*** розчинну суміш можна сталевією лінійкою завдовжки 80 см, шпателем прямолінійними чи криволінійними рухами знизу вгору. Рештки штукатурки знімають і використовують знову. Розчинну суміш СТ-35 наносять шаром завтовшки 5-6 мм, при цьому інструмент слід тримати під кутом 50° до поверхні, знімаючи розчинну суміш до появи численних розривів. У момент початку тужавіння приступають до формування фактури покриття.

***Затирання (вигладжування) поверхні*** штукатурки СТ-137 проводять за допомогою чистої сталевієї або пластмасовієї терки. В залежності від часу, інтенсивності та напрямку руху терки можна отримати різноманітні «камінцеві» фактури. Шорстку фактуру з матеріалу СТ-35 формують за допомогою пластмасовієї або дерев'яної терки. В залежності від тривалості, інтенсивності і напрямку руху терки отримують різні заглиблення:

горизонтальні, вертикальні, колові і перехресні. Під час формування фактури інструмент потрібно тримати паралельно оброблюваній поверхні.

Розчинну суміш Ceresit СТ-36 наносять на основу шаром завтовшки 5-6 мм і відразу починають формувати потрібну фактуру за допомогою різноманітних інструментів та способів: шпателя, лопатки, терки, квача, щітки, пляшки, віхтя та ін.

***Робота на однорідній поверхні:*** її слід виконувати без перерв. У разі вимушеної перерви в роботі незакінчену поверхню потрібно закінчити «гострим ребром» за допомогою самоклеючої стрічки, яку наклеюють уздовж проведеної на поверхні опорядження лінії, і «натягнути» її на штукатурку. При продовженні роботи стрічку зривають разом із рештками свіжої штукатурки.

При поновленні робіт не слід укладати штукатурку на поверхню, що обігривається, або на яку потрапляє пряме сонячне проміння, а також виконувати опорядження під час дощу.

Свіжу суху штукатурку потрібно захищати протягом 3 діб від дощових опадів. З цією метою будівельні риштування вкривають сіткою або фольгою. Під час роботи зі штукатурками на полімерцементній основі не можна користуватися іржавими інструментом і посудинами. Рештки розчинної суміші змивають водою; затверділий розчин видаляють механічним способом.

### ***Охорона праці при виконанні штукатурних робіт.***

При розпаковуванні та дозуванні сухих будівельних сумішей, а також приготуванні розчинних сумішей, слід уникати запилення та розсипання їх, працювати у респіраторах.

Під час безпосереднього виконання штукатурних робіт ручний інструмент має бути справним. Дерев'яні ручки штукатурної лопатки, ківша і сокола повинні бути міцно з'єднані з інструментом. Ручки терок і напівтерків улаштовують так, щоб у них вільно проходила рука штукатурка в рукавичці.

Ручка інструмента має бути без гострих кутів і кромek. Категорично забороняється брати руками розчини, в складі яких є вапно і цемент.

#### IV. Закріплення матеріалу.

1. Виконання тестового завдання в робочому зошиті.

##### Тестове завдання № 1

Виберіть послідовність влаштування декоративних покриттів та інструмент для виконання кожного виду роботи

Вид роботи	Інструмент
1. Нанесення розчинної суміші на поверхню	1. Електроміксер
2. Ґрунтування поверхні	2. Шпатель
3. Розрівнювання і ущільнювання розчинної суміші	3. Валик
4. Опорядження декоративним покриттям	4. Терка
5. Підготовка основи	5. Різноманітні щітки
6. Формування фактури	6. Напівтерок
7. Готування розчинної суміші	7. Валик, щітка, шпатель

##### Перевірка тестового завдання № 1

Послідовність виконання роботи	Запис відповідей	
	Вид роботи	Інструмент
1. Підготовка основи	5	2
2. Ґрунтування поверхні	2	3
3. Готування розчинної суміші	7	1
4. Нанесення розчинної суміші на поверхню	1	4
5. Розрівнювання і ущільнювання розчинної суміші	3	6
6. Формування фактури	4	7
7. Опоряджування декоративним покриттям	6	5

#### V. Самостійна робота в малих групах

Кожній бригаді видається завдання зі зразками декоративної штукатурки, в якому необхідно вибрати інструмент для виконання виду декоративної штукатурки та описати технологію виконання заданого типу штукатурки. Описати вимоги охорони праці при виконанні робіт та вибрати із сертифіката якості сучасних матеріалів, розхід матеріалів на 1 м<sup>2</sup>

(грунтовки, сухої суміші, води та фарби). Кожній бригаді видається сертифікат якості на сухі будівельні суміші (Knauf, Ceresit, Polirem).



## VI. Перевірка здобутих знань

Виконується за допомогою комп'ютерних завдань. На малюнках вказані інструмент, фарба, сухі суміші та допоміжні матеріали для виконання заданого виду декоративної штукатурки. Бригадир команди вибирає послідовність виконання завдання, а також інструмент та матеріал, який застосовується при виконанні заданого декорування.

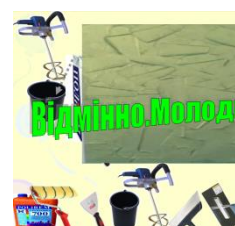
Бригада №1



Бригада № 2



Бригада № 3



## VII. Підсумки уроку

Наприкінці уроку учні самостійно підраховують бали, заносять до протоколів, здають протоколи викладачу, який оголошує підсумкові оцінки.

Викладач задає домашнє завдання, яке необхідно виконати в робочому зошиті, пояснює його.

## VIII. Домашнє завдання

Карапузов Є. К., Соха В. Г., Остапченко Т. Є. «Матеріали і технології в сучасному будівництві», стор. 148-151.

### **3.3. План конспект комбінованого уроку на тему «Декоративне опорядження поверхні полімерцементною штукатуркою СТ 35»**

Відповідно до тематичного плану дисципліни «Технологія виконання штукатурних робіт» нами розроблено план-конспект уроку.

**Тема уроку:** «Декоративне опорядження поверхонь полімерцементною штукатуркою СТ 35»

#### **Мета уроку:**

- **навчальна** - узагальнення, систематизація та закріплення знань учнів з теми;
- **розвиваюча** - сприяти розвитку мови, мислення, пам'яті, активності й самостійності та професійного зацікавлення;
- **виховна** - виховувати творче та відповідальне ставлення до своєї справи, охайність, спостережливість, бажання та прагнення бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці, формувати екологічну культуру.

**Тип уроку:** узагальнення і систематизації набутих знань, контролю оцінки й корекції знань учнів.

**Вид уроку:** комбінований.

**Міжпредметні зв'язки:** матеріалознавство, охорона праці, виробниче навчання.

**Матеріально – технічне забезпечення уроку:** дидактичні матеріали, відео проектор; міні-конспекти, інструкційно-технологічні картки, натуральні зразки інструментів, картки-завдання, кольорові зразки полімерцементних штукатурок.

**Використана література:**

- Остапченко Т.Є. Технологія опоряджувальних робіт. – К., 2004 р.;
- Дворкін Л.Й. Опоряджувальні матеріали і вироби: Навчальний посібник 2-ге видання, перероб. і доповн. – К.; Вища шк., 1996 р.

## **Хід уроку**

### **I. Організаційна частина.**

Привітання. Перевірка наявності учнів.

**II. Повідомлення теми і мети уроку.** Пояснення характеру і послідовності роботи учнів на уроці.

### **III. Застосування знань та вмінь.**

Запитання, внесені до уроку (видаються на початку вивчення тем).

#### **Запитання для контролю знань.**

1. Для чого призначені полімер-цементні декоративні штукатурки?
2. З чого складаються полімер-цементні декоративні штукатурки?
3. Як діляться полімер-цементні декоративні штукатурки від величини зерен?
4. Чи можна робити технологічні перерви під час опорядження полімер цементними декоративними штукатурками?
5. Які вимоги ставляться ПДШ на основі сухих сумішей?
6. Для чого призначена ґрунтовка СТ17?
7. Для чого призначена ґрунтовка СТ99?
8. Яке призначення Ceresit СТ 35?
9. Які властивості Ceresit СТ 35?
10. Як підготовляють основи під опорядження ДПШ?
11. Як готують суміш?
12. Як наносять суміш?
13. Як отримати фактуру з матеріалу Ceresit СТ 35?
14. Як захищають свіжу штукатурку?
15. Які інструменти використовують для опорядження поверхонь

сумішшю Ceresit CT 35?

16. Які вимоги до якості штукатурки?
17. Чим наносять суміш на поверхню?

## **I. Конкурси**

Група поділена на 2 підгрупи-команди, які беруть участь у конкурсах, на чолі з консультантом-бригадиром.

Команди, поділені заздалегідь, готуються до заліку.

Назви команд :

1. «Церезіт».
2. «Кнауф».

Журі обирається із майстрів професійно-практичної підготовки. Кожна відповідь оцінюється за 12-ти бальною шкалою. Бали заносяться у відомість. У випадку прийняття колективного рішення, додається до загальної оцінки 1 бал. За активність на уроці додається до загальної оцінки 3 бали.

### **1. Відгадай**

- Призначена для ґрунтовки основ, уражених бактеріями, грибками та лишайниками, після попереднього очищення, з метою зміцнення і запобігання повторному ураженню цих основ руйнівними бактеріями, грібками та лишайниками різних видів. Глибопроникна, паропроникна, безбарвна, не містить важких металів, екологічно чиста.

#### ***(антимікробна ґрунтовка СТ 99)***

- Призначена для укріплення та просочування пористих, неміцних та сильно поглинаючих основ (легкий бетон, штукатурки, гіпсові та цегляні поверхні), збільшення адгезії матеріалів Cerezit до основи.

#### ***(глибокопроникна безбарвна СТ 17)***

- Суміш, призначена для декоративного опорядження всередині і зовні будинку бетонних, цегляних, поштукатурених поверхонь. Можливе створення різноманітних, „короїдних” фактур.

#### ***(CeresitCT 35)***



## 2. Запитання - відповідь.

Команда команді задає по 5 питань з питань, що винесені на залік. Відповідь дає будь-хто з команди супротивників, доповнює вся команда (журі оцінює правильність, точність, науковість, лаконічність відповіді)

## 3. Правильна цифра.

На дошці записані пропущені слова. Всі учні мають набір цифр від 1 до 7. Під цифрами зашифровані наступні інструменти:

- 1- плиткоріз
- 2- пластмасова терка
- 3- молоток
- 4- шпатель
- 5- кельма, щітка, терка, лопатка, шпатель
- 6- малярна щітка
- 7- металева терка або гладилка.

Учням необхідно дати відповідь на наступні запитання:

1. Грунтовку на поверхню наносять (6)
2. Затирають поверхню штукатурки СТ 35 (7)
3. Потрібну фактуру формують ..... (5)
4. Фактуру „ короїд” штукатурки Ceresit СТ 35 формують затиранням коловими рухами та в одному напрямку (2)

### *Конкурс «Далі, далі...»*

Необхідно закінчити речення.

1. Грунтовка СТ 17 на колір \_\_\_\_\_ (безбарвна)
2. Грунтовка СТ 99 \_\_\_\_\_ (антимікробна) і екологічно \_\_\_\_\_ (чиста)
3. Ceresit СТ 35 - штукатурка призначена для (декоративного опорядження); всередині і \_\_\_\_\_ (зовні) будинку
4. Ceresit СТ 35 призначена для \_\_\_\_\_ (опорядження бетонних, цегляних, цементно - піщаних , цементно - вапняних основ)
5. Ceresit СТ 35 стійка до \_\_\_\_\_ (атмосферних впливів, ударних навантажень)

6. Перед нанесенням розчинових сумішей СТ 35 основу очищають від \_\_\_\_\_(пилу, бруду, напливів, масних плям)
7. Наносять розчинову суміш на поверхню за допомогою \_\_\_\_\_ (шпателя, терки або півтерка із нержавіючої сталі) рухами \_\_\_\_\_(знизу вгору)
8. Колір , відтінок і фактура декоративної штукатурки мають відповідати \_\_\_\_\_ (встановленому проектом зразку)
9. Смоги, що різняться за кольором або тоном від основного кольору штукатурки, а також плями \_\_\_\_\_(не допускаються)
10. Розчинову суміш СТ 35 наносять шаром \_\_\_\_\_ (завтовшки 5-6 мм)
11. Шорстку фактуру з матеріалу СТ 35 формують за допомогою \_\_\_\_\_ (пластмасової або дерев'яної терки).

### **5. Конкурс “Хто швидше”**

Учні отримують розрізану інструкційно-технологічну картку в конверті. Вони мають впорядкувати її за алгоритмом дій. Необхідно скласти інструкційно-технологічну картку правильно та швидко.

### **6. Конкурс “Обчисли”**

*Практичне завдання.* Учні отримують картки і обчислюють кількість матеріалів.

### **7. Конкурс «Тести»**

**Необхідно дати вірну відповідь «Так» чи «Ні» на тестові завдання**

### **8. Підсумки. Домашнє завдання**

Журі проводить підсумки. Викладач робить розбір уроку, виставляє оцінки та оголошує переможця.

Підготувати повідомлення по темі: «Декоративне опорядження поверхонь полімерцементною штукатуркою СТ 35».

### **Висновки до розділу III**

Будівельна галузь не стоїть на місці, а розвивається високими темпами. Велика кількість будівельних матеріалів з'являється на ринку, разом з тим і технології їх влаштування. З великої кількості матеріалів ми опоряджувальних матеріалів ми повинні навчитися обирати найбільш ефективніші, враховуючи їх технічні, технологічні, економічні, екологічні та інші важливі показники. Питання ефективного використання сухих будівельних сумішей стає все більш актуальним. Нові нормативні вимоги зобов'язують нас в майбутньому не допускати погіршення екологічного середовища і раціонально витратити паливно-енергетичні ресурси.

Багато наукових праць та літератури охоплюють практичні проблеми застосування сухих будівельних сумішей у будівництві. Правильне

використання СБС забезпечує економію і збереження енергії, зберігає здоров'я, та підвищує комфорт оздоблювальних приміщень.

В ході виконання роботи була розроблена методична частина до якої входять:

- 1 Методична розробка уроку виробничого навчання;
- 2 Методична розробка розгорнутого плану-конспекту уроку «Виконання декоративної штукатурки із застосуванням СБС»;
3. План конспект уроку на тему «Декоративне опорядження поверхні полімерцементною штукатуркою СТ 35.

Дуже важливо для випускників спеціальності 015 Професійна освіта (Будівництво та зварювання) за ОП «Професійна освіта (Будівництво)» добре орієнтуватися у всьому спектрі сучасних будівельних матеріалів, знати технології їх застосування і вміти передати набуті знання своїм учням. Матеріали дипломної роботи можуть бути використані у освітньому процесі, при виконанні курсових і магістерських робіт.

#### **Список використаних джерел**

1. Баладінський В. Л. Будівельна техніка / В. Л. Баладінський, О. М. Лівінський. – К. : Либідь, 2001. – 360 с.
2. Безгіпсовий портландцемент – швидкотверднуче в'язуче для інтенсивних технологій будівництва / Х.С. Соболев, Н.І. Петровська, С.Ю. Терлига, А.С. Дрималик // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". "Хімія, технологія речовин та їх застосування". - № 497. - Львів, 2004. - С. 137-140.
3. Безрукова В. С. Педагогіка. Проективна педагогіка : монографія / В.С. Безрукова. – Питер : Деловая книга, 1996.- 344с.
4. Бруква В.В. Технологія декоративно-штукатурних і ліпних робіт : монографія / В.В. Бруква. - Київ : Техніка, 2004.- 280с.

5. Викладання будівельних дисциплін / А.І.Гаврил, Гавриш О. М. Системи сухого будівництва КНАУФ: від сухої штукатурки – до функціональних гіпсових плит / О. М. Гавриш // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – 2010. – Вип. - № 37. – С. 38-43.
6. Гоц В. І. Бетони і будівельні розчини [Підруч. для студ. спец. «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» вищих навч. закл.] / Володимир Іванович Гоц. – К. : КНУБА, 2003. – 472 с
7. Дворкін Л. Й. Бетони і будівельні розчини: Підручник / Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін. – К. : Основа, 2008. – 448 с.
8. Дворкін Л. Й. Опоряджувальні матеріали і вироби : довідник / Л. Й. Дворкін. – К. : Вища школа, 1993. – 325 с.
9. Дворкін Л.Й. Сухі будівельні суміші з використанням фосфогіпсу / Л. Й. Дворкін, А. В. Мироненко, Т. О. Поліщук-Герасимчук // Вісник Нац. ун-ту водного господарства та природокористування. Збірник наукових праць. – Рівне, 2008. - № 2 (42). Ч. 1. – С. 230-235.
10. Дипломна робота у вищих педагогічних закладах освіти (Положення про організацію і виконання) із спеціальності « Педагогіка і методика середньої освіти». « Трудове навчання » напряму підготовки « Педагогічна освіта » / В. К. Сидоренко, В. П. Курок. - Київ, 2002. - 48 с.
11. Добровольський Г. М. Штукатурні і облицювальні роботи / Г. М. Добровольський. – К. : Техніка, 1997. – 304 с.
12. Друкований М. Ф. Розробка та дослідження ефективних штукатурних розчинів для тонкошарової технології. / М. Ф. Друкований, Л. В. Кривенко // Нові технології в будівництві : збір. наук. пр. – К. : Оранта. – 2007. - № 2 (14). – С. 33-36.
13. Друкований М. Ф. Технологія оздоблювальних робіт / М. Ф. Друкований, Т.В. Прилипко. – Вінниця : ВДТУ, 2000. – 100 с.
14. Друкований М. Ф. Технологія улаштування тонкошарового штукатурного покриття для внутрішнього оздоблення цегляних стін /

- М. Ф. Друкований, Л. В. Кривенко // Нові технології в будівництві : збір. наук. пр. – К. : Оранта. – 2006. - № 2 (12). – С. 43-46.
15. Єрмоленко М. Г. Технологія будівельного виробництва : монографія / М. Г. Єрмоленко.- К. : Вища школа, 1993. – 225с.
  16. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання : підручник для студентів вищ. навч. закл. / О.Е. Коваленко. - Х. : Видавництво НУ А, 2005. - 32с.
  17. Кривенко Л. В. Дослідження та визначення основних параметрів технологічного процесу улаштування тонкошарового штукатурного покриття / Л. В. Кривенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2007. - № 3. – С. 15-18.
  18. Кривенко Л. В. Оптимізація гранулометричного складу тонко-шарових штукатурних сумішей / Л. В. Кривенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 78-82.
  19. Кривенко Л. В. Техніко-економічне порівняння штукатурних робіт / Л. В. Кривенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 178-182.
  20. Кривенко П. В. Матеріалознавство для будівельників / П. В. Кривенко, В. Б. Барановський. – К. : Техніка, 1996. – 264 с.
  21. Кучеренко Л. В. Дослідження перспективних резервів підвищення ефективності виконання штукатурних робіт / Л. В. Кучеренко, В. В. Швець // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. - № 1. – С. 80-84.
  22. Кучеренко Л. В. Дослідження процесу формування якості штукатурної суміші / Л. В. Кучеренко, В. Л. Гарнага // Вісник ОДАБА. – 2010. - № 39. – С. 54-58.
  23. Кучеренко Л. В. Інноваційні технології в будівництві / Л. В. Кучеренко, В. О. Галушко, Я. О. Стрілець // Сучасні технології, матеріали і

- конструкції в будівництві : зб. наук. пр. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. - № 2. – С. 78-82.
24. Лівінський О. М. Опоряджувальні роботи / М. О. Лівінський, М. Ф. Друкований. – К. : МП Леся, 2005. – 486 с.
  25. Лівінський О. М. Оптимізація технологічних параметрів процесу улаштування тонкошарового штукатурного покриття / О. М. Лівінський, Л. В. Кривенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2007. – С. 110-115.
  26. Лівінський О.М. Технологія будівельного виробництва : підручник / О.М. Лівінський. - К.: Українська академія наук (УАН), «МП Леся», 2011. - 272с.
  27. Лівінський О. М., Друкований М. Ф., Сердюк В. І., Прилипко Т. В., Потопова Т. Е. Опоряджувальні роботи : матеріали, технологія і організація робіт, засоби механізації : монографія / О.М. Лівінський. - К.: « МП Леся », 2005. - 486с.
  28. Лівінський О. М., Дудар І. Н., Терновий В. І., Петровський А. Ф., Манюк О.В. Активні форми методичної роботи / О.М. Лівінський // Освіта, технікум, коледж №1 2004 - 30с.
  29. Методика професійного навчання : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / за ред. О.Е.Коваленко.-. Укр.інж. пед. акад. - Х.: Вид-во НУА, 2005. - 360с.
  30. Методичні рекомендації по розробці курсового проекту // Глухів : РВВ ГДПУ, 2004. – 72с.
  31. Навчально-дослідна робота у вищих педагогічних навчальних закладах: навчально-методичний посібник / Укладачі: В.П.Зінченко, В.Б.Харламенко, І.М.Коренева. – Глухів: РВВ ГДПУ, 2006. – 23 с.
  32. Ничкало Н. І. Педагогічна книга майстра виробничого навчання / за редакцією Н.І. Ничкало. - К.: Вища шк., 1994 -307с.
  33. Остапенко Т. Є. Технологія опоряджувальних робіт / Т. Є. Остапенко. – К. : Вища освіта, 2003. – 384 с.

34. Остапченко Т.Є. Технологія опоряджувальних робіт: підручник / Т.Є. Остапченко. - К.: Вища школа, 2003. - 384с.
35. Петровська Н.І., Соболев Х.С., Дрималик А.С. Сухі будівельні суміші підвищеної жаростійкості // Труды международной научно-технической конференции "Технология и применение огнеупоров и технической керамики в промышленности". - Харьков, 2004. - С. 75-76.
36. Пехота О. М. Освітні технології : навчально - методичний посібник / О.М. Пехота. - К.: А.С.К., 2002.- 255с.
37. Решетовська Л. М. Сучасні технології виробничого навчання в ПТНЗ : методичний посібник / Л. М. Решетовська.- Львів : СПОЛОМ, 2008. – 148с.
38. Рунова Р. Ф. Основи виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів / Р. Ф. Рунова, Л. О. Шейнич. – К. : КНУБА, 2001. – 354 с.
39. Семид'янова О. С. Вдосконалення методів організації та технології внутрішніх опоряджувальних робіт : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.23.08 / О. С Семид'янова. – К., 2011. – 18 с.
40. Смачило В. В., Блажко В. В., та Халіна В. Ю., «Стратегічні аспекти ціноутворення на ринку сухих будівельних сумішей в Україні», Стратегія економічного розвитку України, № 38, с. 51-64, 2016.
41. Соболев Х.С., Петровська Н.І., Дрималик А.С. Властивості безгіпсових портландцементів з органо-мінеральними добавками // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". "Хімія, технологія речовин та їх застосування". - № 488. - Львів, 2003. - С. 269-273.9.
42. Соболев Х.С., Петровська Н.І., Дрималик А.С. Модифіковані безгіпсові портландцементи для сухих будівельних сумішей // Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції "Композиційні матеріали". - К., 2004 -С. 67



43. Стоніс С. Н. Особливості отримання будівельного гіпсу із фосфогіпсу / С. Н. Стоніс, А. І. Кукляускас, М. М. Бачаускене // Будівельні матеріали. 1980. - № 2. – С. 18.
44. Технологія будівельного виробництва : підручник / В. К. Черненко [та ін.]; за ред. В. К. Черненко, М.Г. Ярмоленко. - К.: Вища шк., 2002. – 430с.
45. Технологія будівельного виробництва: практикум : навч. посіб. / М.Г. Ярмоленко [та ін.]; за заг. ред. М.Г. Ярмоленка.- К.: Вища шк., 2007.- 207с.
46. Український тлумачний словник будівельних термінів: довідкове видання / О.М. Лівінський, О. А. Васильковський, А. О. Васильковський, Д. Ф. Гончаренко, М. І. Захарчук. - К.: Українська академія наук ( УАН ), « МП Леся », 2006. - 528с.
47. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей : ДБН В.2.6-22-2011. — К. : Держбуд України, 2011. – 52 с.
48. Червяков Ю. М. Відвальний фосфогіпс як сировина при виготовленні будівельних матеріалів / Ю. М. Червяков, Н. І. П'ятигорська, Л. А. Супрун // Матеріали науково-практичного семінару "Гіпс, техногенний гіпс, вироби на основі гіпсу і їх використання в житловому будівництві". – К., 2004. – С. 52-59.
49. ДБН В.2.6-22-2011. — К. : Держбуд України, 2011. – 52 с. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей.
50. ДСТУ Б В.2.7-126:2011. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 42 с.
51. ДСТУ Б В.2.7-112
52. <https://eurometa.ua/budivelni-sumishi/shpaklivky-finishni>
53. <https://trivita.ua/ua/blog/suhi-budivelni-sumishi-a-49>
54. [https://www.google.com/search?sca\\_esv=586199351](https://www.google.com/search?sca_esv=586199351)

