



Наповнювачі, які використовуються при виробництві сухих сумішей, бувають природно-дисперсні, природні механічно дисперговані, синтетичні, природні механічно дисперговані волокнисті й синтетичні волокнисті.

**Регулятори водоутримувальної здатності.** Для виготовлення сухих сумішей як регулятор водоутримувальної здатності використовують водорозчинну метилцелюлозу і бентонітові глини.

Метилцелюлоза — простий метиловий ефір целюлози, що є твердою речовиною білого кольору без запаху і смаку. У водних розчинах метилцелюлоза має добрі поверхнево-активні властивості, при нагріванні до температури 35 °С спостерігається желатинізація. із збільшенням в'язкості підвищується водоутримувальна здатність.

Бентонітові глини — природні алюмосилікати, які характеризуються високою дисперсністю, набуханням, йонообмінною здатністю. У виробництві сухих сумішей рекомендується використовувати бентонітові глини, модифіковані органічними основами.

Суперпластифікатори. Для виготовлення сухих сумішей використовують супер пластифікатор С-3 (ТУС-36020429-625) на основі натрієвих солей продукту конденсації нафталінсульфо кислоти і формальдегіду, концентрат пластифікатора «Дофен» (ТУУВ-27-02494868-001-98) на основі сульфокислот нафталіну і його похідних, розріджувач «Амкіроз» (ТУ УБВ.2.7-19069017.001-98) і комплексну домішку «Релаксол-1.1» (ТУ УБВ.2.7-19266746.001-96).

## **5.2. Основні компоненти сухих будівельних сумішей та їхні властивості**

Матеріали, які використовуються для виробництва сухих сумішей, різноманітні за номенклатурою і властивостями. Завдяки зміні вмісту полімерів у складі сухих сумішей можна прогнозувати і регулювати основні властивості їх.

Кожен матеріал надає певні властивості готовим сухим сумішам і будівельним розчинам, які виготовляються на їхній основі. Ці матеріали можна об'єднати у такі основні групи:

- ▶ органічні зв'язуючі;
- ▶ мінеральні в'язучі;
- ▶ водоутримувальні добавки;
- ▶ суперпластифікатори;
- ▶ піногасники;
- ▶ пігменти;
- ▶ емульгатори;
- ▶ регулятори тужавлення будівельних розчинів;
- ▶ гідрофобізуючі домішки.

**Органічні зв'язуючі.** Як органічні зв'язуючі при виготовленні сухих

сумішей використовують термопластичні полімери — сополімерні дисперсні порошки на основі вінілацетату, етилену, вінілхлориду, вініллаурату, акрилату та інших мономерів з температурою плівкоутворення приблизно 0...4 °С, а також порошки, модифіковані силанами.

**Мінеральні в'язучі та наповнювачі.** Основними компонентами при виробництві сухих сумішей є мінеральні в'язучі та наповнювачі.

Мінеральні в'язучі поділяють на цементні, гіпсові й вапняні. Вони мають відповідати вимогам, наведеним у табл. 5.1.

Таблиця 5.1. **Вимоги до мінеральних в'язучих**

В'язуче	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Залишок на ситі (у дужках номер сита), %	Початок (у дужках — кінець) тужавлення, год	Марка в'язучого
Портландцемент ПЦ-1 М 500 (ГОСТ 10178–85, ДСТУ Б В.2.7-46–96)	2,9...3,2	15 (№ 008)	0,75 (10)	500...600
Білий портландцемент (ГОСТ 965–89)	2,9...3,2	12 (№ 008)	0,75 (10)	Не нижче ніж 400
Кольоровий портландцемент (ГОСТ 15825–80)	2,9...3,2	10 (№ 008)	0,75 (12)	Не нижче ніж 400
Глиноземистий цемент ГИР-2 (ГОСТ 969–91)	2,9...3,2	2 (№ 008)	0,5 (6)	Не нижче ніж 500
Вогнестійкий цемент ВГЦ (ГОСТ 969–91)	2,9...3,2	1 (№ 008)	0,5 (6)	Не нижче ніж 500
В'язуче гіпсове (ДСТУ Б В.2.7-82–99)	2,6...2,75	Без залишку на ситі з розмірами чарунк у ситі 0,2 мм	0,33 (не нормується)	Не нижче ніж 50
Вапно гідратне (ДСТУ Б В.2.7-90–99)	—	Те саме	—	Не нижче ніж 50

### Основні властивості домішки «Релаксол-1.1»

Температура застосування, °С . Не вище ніж 95  
 Зовнішній вигляд..... Коричневий порошок  
 Розчинність у воді ..... Необмежена  
 Рекомендований зміст, % ..... 0,5...0,8  
 Щільність, г/см<sup>3</sup> ..... 1,15... 1,22  
 Показник активності водневих іонів рН 8...10  
 Вміст хлорид-іонів..... Немає  
 Тривалість збереження стабільних властивостей, років..... Не менше ніж 1

**Піногасники.** Як піногасники використовують реагент МАС-200П (ТУ 39-888-83), який є високодисперсним оксидом кремнезему. На його поверхні прищеплені метилсилільні групи, які надають матеріалу

гідрофобні властивості.

### Основні характеристики реагенту МАС-200П

Зовнішній вигляд ..... Сипкий порошок від білого до світло-сірого кольору

Насипна щільність г/дм<sup>3</sup>, у стані:

неуцільненому .....25...50

уцільненому ..... 50...100

pH суспензії ..... 3,6

Піногасником може бути також полівініловий спирт.

**Органічні пігменти.** Для приготування сухих сумішей рекомендується використовувати фталоціанінові і жовті світломіцні пігменти.

Колір фталоціанінових пігментів залежно від природи металу змінюється від червоно-блакитного до зеленого у такій послідовності: Pt, Fe, Bi, Co, Ni, Си, Al, Cr, Sr, Mg.

Пігменти не розчиняються у воді, жирах, більшості органічних розчинниках. Вони стійкі до дії світла, високої температури. Мають стійкість до впливів атмосфери, кислот, лугів.

**Емульгатори.** При виготовленні сухих сумішей як емульгатор використовують глюконат натрію  $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COONa}$  — кристалічна речовина, яка розчиняється у воді. Використовують також емульгатори «Твердий» (ТУ 10-04.40.24-89), гексаном-3600 (ТУ 88 УРСР 95.050-91), комплексний (ТУ 10-04.02.43-89).

**Уповільнювачі затвердіння розчинів.** Ці домішки діють переважно як уповільнювачі процесів гідратації і гідролізу клінкерних мінералів, що зумовлюють повільне виділення вільного вапна у розчин, а також процесів коагуляції і зближення зерен цементу і його гідратних новоутворень, унаслідок чого інтенсивність тужавлення замішаних водою клінкерних цементів уповільнюється.

До домішок-уповільнювачів тужавлення цементного тіста належать:

▶ нітрлотриметилефосфорна кислота — білий кристалевий порошок, добре розчинний у воді;

▶ декстрини — олігомергомологи, які утворюються при частковому гідролізі лінійних регулярних гомополісахаридів;

▶ триполіфосфат натрію — кристалічна речовина білого кольору, розчинна у воді.

Домішками-уповільнювачами тужавлення гіпсових сумішей є: винна і лимонна кислоти, гашене вапно та дигідросульфат калію.

Прискорювачі твердіння розчинів. Ці домішки, в основному, активізують процес гідратації цементу, що призводить до прискореного утворення гелів.

Домішками-прискорювачами тужавлення цементного тіста і твердіння розчину є:

- ▶ хлорид кальцію — кристалекий порошок білого кольору, гігроскопичний; при тривалому зберіганні на повітрі розкладається;
- ▶ нітрат кальцію — прозорі, добре розчинні у воді кристали;
- ▶ нітрит-нітрат кальцію — суміш нітриту і нітрату кальцію у відношенні 1 : 1 за масою;
- ▶ нітрит натрію — кристали білого кольору з жовтим відтінком;
- ▶ карбонат калію — сіль із сильно вираженими луговими властивостями у вигляді кристалевого порошку білого кольору;
- ▶ «Релаксол-1.1» — комплексна домішка-прискорювач (ТУ УБВ.2.7-19266746.001-96).

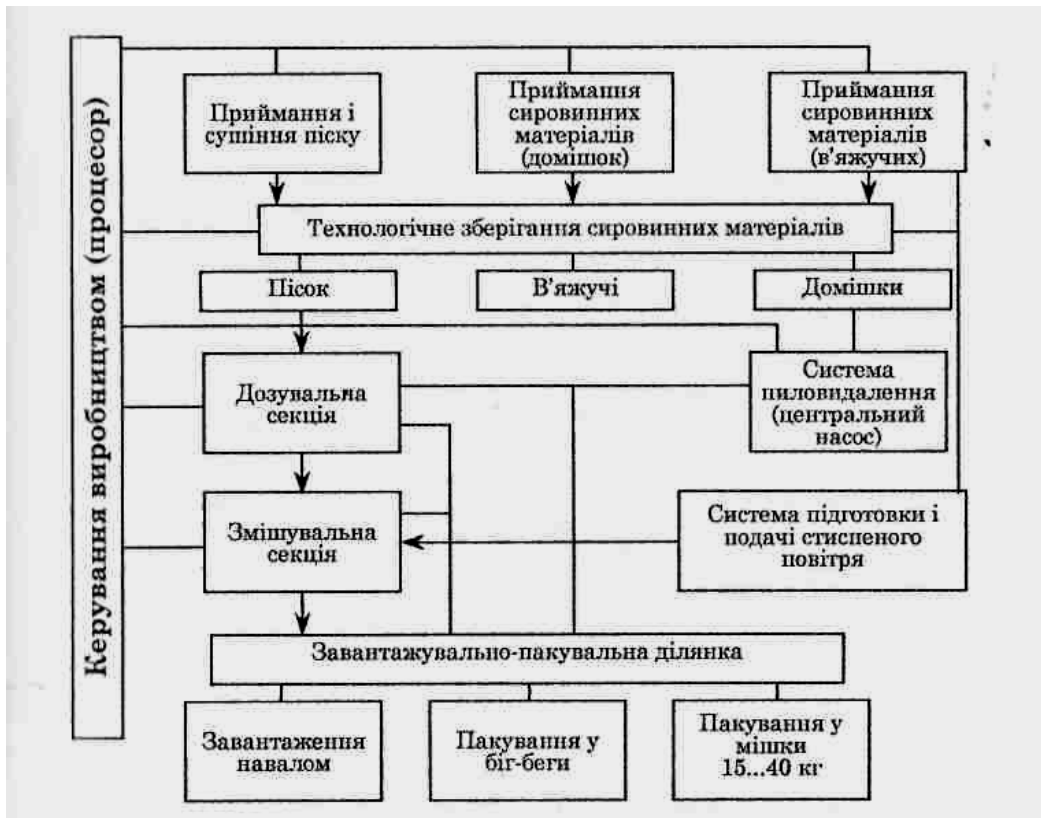
Гідрофобізуєчі домішки. Для зниження водопоглинання будівельного матеріалу на стадії його виготовлення вводять гідрофобізуєчі домішки. Найефективнішими є домішки на основі силон/силоксану типу ВАККЕР SMK-550. Ця домішка становить концентрат силіконової мікроемульсії на силон/силоксановій основі.

#### **Властивості силіконового концентрату**

Зовнішній вигляд .....	Прозорий
Колір.....	Від жовтого до червоно-коричневого
Вміст силон/силоксану, % .....	~ 100
Щільність при 25 °С, г/см <sup>3</sup> .....	~0,98
Температура спалаху, °С .....	+ 25

### **5.3. Централізоване приготування сухих будівельних сумішей**

Технологія приготування сухих сумішей полягає у підготовці матеріалів, їх дозуванні, примусовому змішуванні та розфасуванні. Великий вплив на якість сухих сумішей має вибір типу змішувача і час перемішування. Для дрібнодисперсних компонентів трібно використовувати змішувачі примусової дії, в яких більш інтенсивного перемішування досягають за допомогою обертальних шнеків, лопаток або інших пристроїв. На фізико-механічні властивості сухих сумішей впливає також час перемішування. При недостатній тривалості перемішування погіршується однорідність розчинів. Оптимальна тривалість перемішування залежить від складу сухих сумішей і підбирається спробою. Принципову схему виробництва сухих сумішей показано на рис. 5.2.



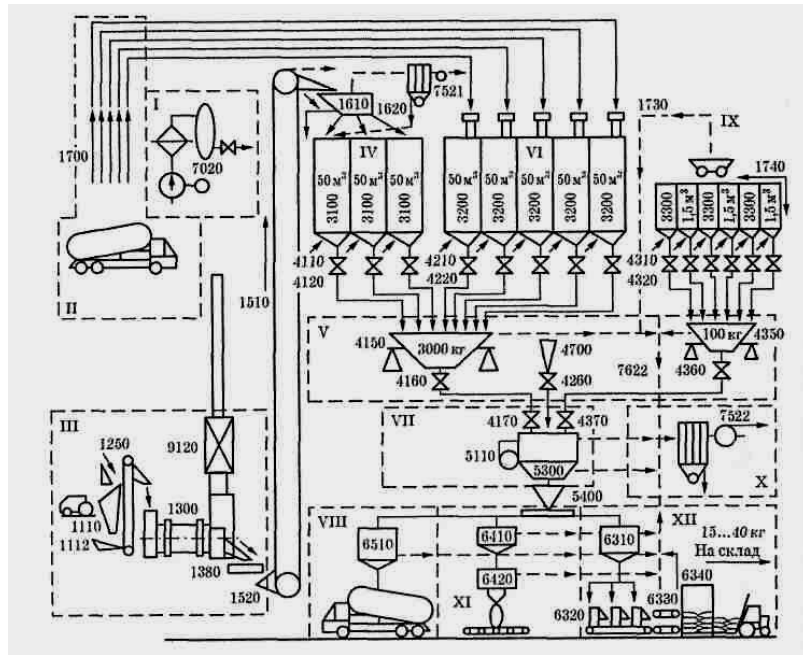
**Рис. 5.2. Принципова схема виробництва сухих сумішей**

Технологічну схему виробництва сухих сумішей продуктивністю 100 тис. т на рік наведено на рис. 5.3.

Поряд з будівництвом заводів продуктивністю від 100 тис. т на рік використовують також міні-установки. На відміну від великих заводів вони мають невисоку вартість, не потребують значних виробничих і складських приміщень. їх планування може бути виконано як за вертикальною, так і за горизонтальною схемами, що дає змогу розміщувати міні-установки у приміщенні заввишки 5...7 м, площею 150...250 м<sup>2</sup>.

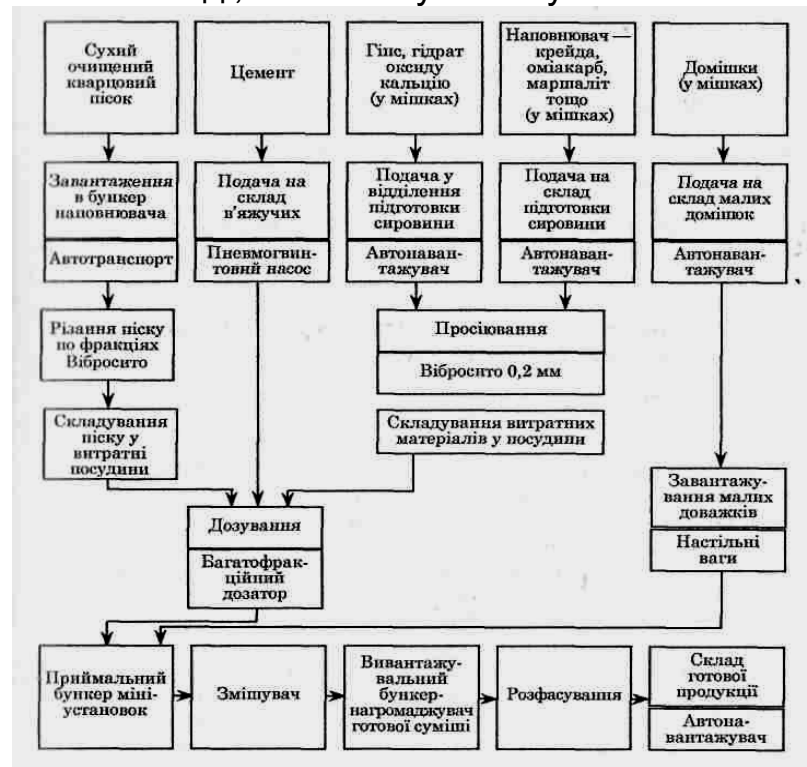
Установки такого типу оснащуються електричними сушильними агрегатами або працюють на готовій сировині.

Технологічну схему заводу сухих сумішей продуктивністю 6 тис. т на рік наведено на рис. 5.4.



**Рис. 5.3. Технологічна схема виробництва сухих сумішей продуктивністю 100 тис. т на рік:**

*I* — дільниця подачі стисненого повітря; *II* — дільниця приймання-завантаження в'язучого; *III* — приймання сухого піску; *IV* — баки для наповнення; *V* — дозувальна секція; *VI* — баки для в'язучого; *VII* — змішувальна секція; *VIII* — завантаження насипом; *IX* — бункери з добавками; *X* — система пиловидалення; *XI* — пакування у мішки на складі; *XII* — пакування у біг-бегі



**Рис. 5.4. Технологічна схема виробництва сухих сумішей на міні-установці потужністю до 5 тис. т на рік**

**Технологія приготування сухих сумішей.** Підготовлені та зважені компоненти вручну подають у приймальний бункер установки, звідки за допомогою шнека — у змішувач, де перемішуються протягом певного часу, хв: клеї — 8; штукатурки та шпаклівки— 10; склади для підлог — 12; фарби — 12.

Готова продукція вивантажується в бункер наповнювача. З бункера наповнювача суміш подається шнеками у фасувальну машину, яка розрахована на упакування сумішей масою від 5 до 50 кг у клапанні мішки. Для розфасування сумішей використовують підлогові електронні ваги, які фіксують точну масу.

Наповнені сумішшю мішки укладають на піддони і за допомогою автотранспорту складають у зоні готової продукції.

На кожен упакований одиницю приклеюють етикетку, на якій зазначають: найменування або товарний знак підприємства-виробника; його адресу; найменування матеріалу; масу бруто і нетто; номер партії матеріалу; дату виготовлення; гарантійний термін зберігання; призначення і спосіб застосування матеріалу; міри безпеки під час роботи з матеріалом; позначення технічних умов.

#### **5.4. Полімермінеральні штукатурки на основі сухих розчинових сумішей**

Полімермінеральні штукатурки поділяють на полімерцементні та гіпсові.

**Полімерцементні декоративні штукатурки** призначені для декоративного опорядження фасадів і складаються із цементу, вапна, наповнювачів (кварцового піску і білих карбонатів), полімерного зв'язуючого, уповільнювачів тужавлення, водо-утримувального агента, реологічних домішок і за потреби армуючих матеріалів. Залежно від крупності наповнювача вони поділяються на крупно- і дрібнодисперсні. Крупність наповнювача, у свою чергу, визначає спосіб нанесення. Наприклад, дрібнодисперсні штукатурки найзручніше наносити жорсткою щіткою, якою утворюють потрібний рисунок. Слід пам'ятати, що всю послідовність опорядження виконують без технологічних інтервалів. Штукатурки можна наносити і механізованим способом за допомогою форсунок. Застосовують полімерцементні штукатурки також для внутрішнього опорядження приміщень з вологим режимом.

**Гіпсові полімермінеральні штукатурки** призначені для опорядження внутрішніх поверхонь приміщень. Вони складаються із гіпсу, вапна, наповнювачів, уповільнювачів тужавлення, полімеру і водоутримувальної домішки. Наносять ці штукатурки як вручну, так і механізованим способом.