

Викладач - Сміренко Л.А. Устаткування хлібопекарського виробництва, пекар 3 розряд

03.10.2025 р

Урок № 2

Тема :Обладнання для безтарного транспортування з використанням пневмо- і аерозольного транспорту.

Мета: Ознайомитися з безтарним транспортуванням сировини.

Конспект уроку: Переваги безтарного способу зберігання борошна і цукру:

- відпадає необхідність у тарі (мішках), її транспортуванні і ремонті;
- з'являється можливість повної механізації й автоматизації вантажно - розвантажувальних і складських робіт;
- покращуються санітарно-гігієнічні умови транспортування і зберігання сировини;
- зменшуються втрати сировини під час транспортування;
- можливість використання трубопроводів довільної конфігурації;
- зменшуються виробничі площі під складські приміщення.

Установки для зберігання і внутрішнього транспортування класифікують на установки безтарного і тарного зберігання сировини.

Установки для безтарного зберігання поділяють на установки з: бункерним і контейнерним зберіганням.

Бункерні схеми установок можуть мати механічний, пневматичний, аерозольний і змішаний транспорт.

Широко використовується останнім часом транспортування борошна гнучкими спіральними транспортерами (спіроматиками).

Борошно на підприємства з безтарним зберіганням привозиться на автоборошновозах марок К-1040, К-1040 Е, К-1040-2Е, А9-АМБ або у вагонах - борошновозах марки 17-486. Завантажують його гравітаційним транспортом, а розвантажують аерозольним за допомогою компресорних установок, змонтованих на транспортних засобах.

Місткість автоборошновозів відповідно 7000, 7000, 7000 і 12500 кг, а вагона -



борошновоза - 50000 кг.

В складах безтарного зберігання борошна для його транспортування широко використовується пневмотранспорт. Його використання ґрунтується на властивості сипких і пиляподібних матеріалів рухатися в потоці повітря.

По величині створюваного тиску в системі пневмотранспорт поділяється на установки низького тиску (0,005 МПа), середнього (0,01 МПа), високого тиску (0,05-0,25 МПа) або аерозольтранспорт.

Пневмотранспорт в залежності від способу утворення перепаду тиску поділяється на: всмоктувальний, нагнітальний та змішаний.

На хлібопекарських підприємствах найбільшого застосування отримав нагнітальний пневмотранспорт високого тиску і з високою масовою концентрацією



суміші.

Суть даного способу транспортування полягає в тому, що матеріалу надаються властивості, які наближають його до властивостей рідини. Це досягається шляхом насичення пилоподібного матеріалу повітрям, що призводить до зменшення коефіцієнта тертя та насипної густини і створюється можливість легко транспортувати в трубопроводі. При застосуванні пневмотранспорту низького середнього тиску, борошно транспортується в зваженому стані.

Співвідношення кількості борошна та повітря характеризується показником що називається масовою концентрацією борошна і показує кількість кілограм борошна, що переноситься 1 кг стисненого повітря.

Переваги аерозольтранспорту в порівнянні з пневмотранспортом низького і



середнього тиску:

- можливість транспортування по складних трасах в будь-якому напрямку на великі відстані та піднімати на висоту до 100 м;
- відносно менша витрата повітря;
- більша масова концентрація борошна;
- менший діаметр трубопроводу, менша металоємність траси.

До недоліків слід віднести потребу в складних спонукачах руху повітря-компресорах.

Матеріалопроводи аерозоль транспортних установок виготовляються із холоднокатаних або горячекатаних сталевих труб.

Перемикачі призначені для зміни напрямку потоку борошна з магістрального напрямку на розгалуження, які ведуть до силосів, бункерів і т.п.

Вони бувають дво-, трьох- і шести позиційні з ручним, пневматичним або електромеханічним приводом пробки.

Експлуатуючи аерозоль транспортні установки, слід дотримуватися таких правил:

усі рухомі деталі установок мають бути огорожені для захисту від попадання одягу і частин тіла людини;

установки і їх частина, до яких підводиться електричний струм, повинні мати заземлення відповідно до правил експлуатації обладнання і електроустановок - споживачів;

компресори, ресивери, масляні й повітряні фільтри, які працюють під підвищеним тиском, мають відповідати правилам експлуатації компресорів, а також ємностей, які працюють під тиском, тобто мати відповідні манометри та запобіжні клапани, проходити внутрішній огляд і гідравлічні випробування під підвищеним тиском;

забороняється робота установок при несправних манометрах і запобіжних клапанах, під час зростання тиску понад установлені норми.

На рис наведена машино-апаратурна схема складу безтарного зберігання борошна з аерозоль транспортною установкою.

Борошно доставляється автоборошновозом і вивантажується в силос складу безтарного зберігання, як правило компресором, що встановлений на автоборошновозі. На силосі встановлені тензодатчики для обліку кількості борошна. Із силосу борошно вивантажується за допомогою роторного живильника, який утворює борошняно-повітряну суміш, по трубопроводу до просіювача. У випадку використання пневматичного просіювача повітряно-борошняна суміш після просіювання рухається далі по трубопроводу.

Якщо встановлені просіювачі з механічним просіюванням, перед просіювачем встановлюється бункер з фільтром для відділення повітря. Після просіювання для подальшого транспортування борошна по трубопроводу аерозоль транспортом встановлюється живильник. Схема представлена на рис.

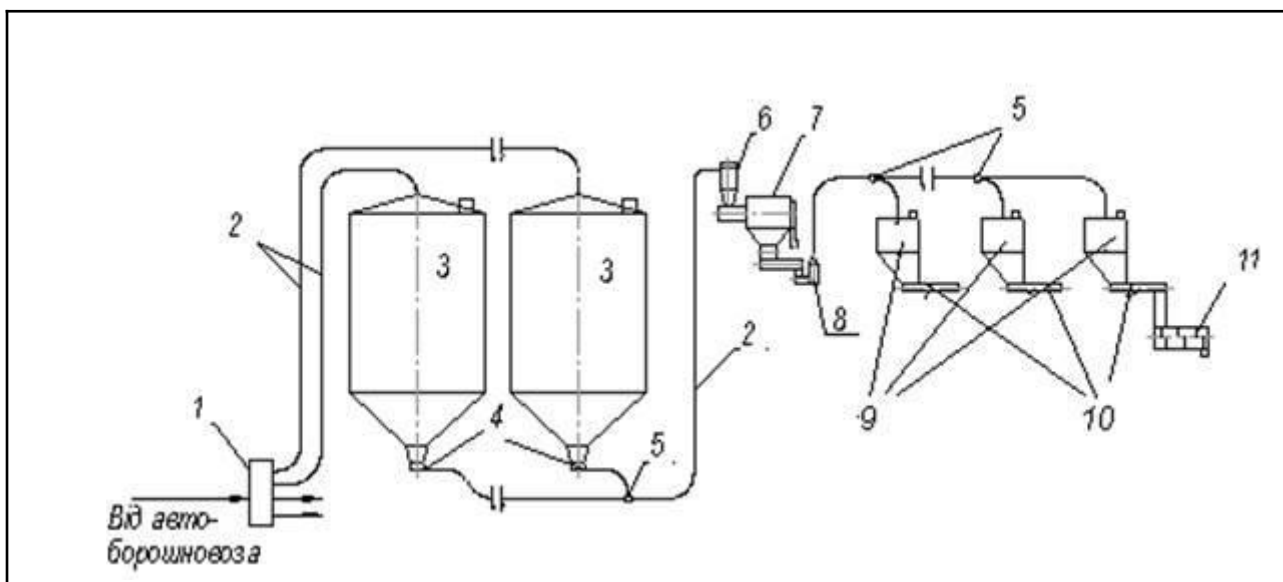
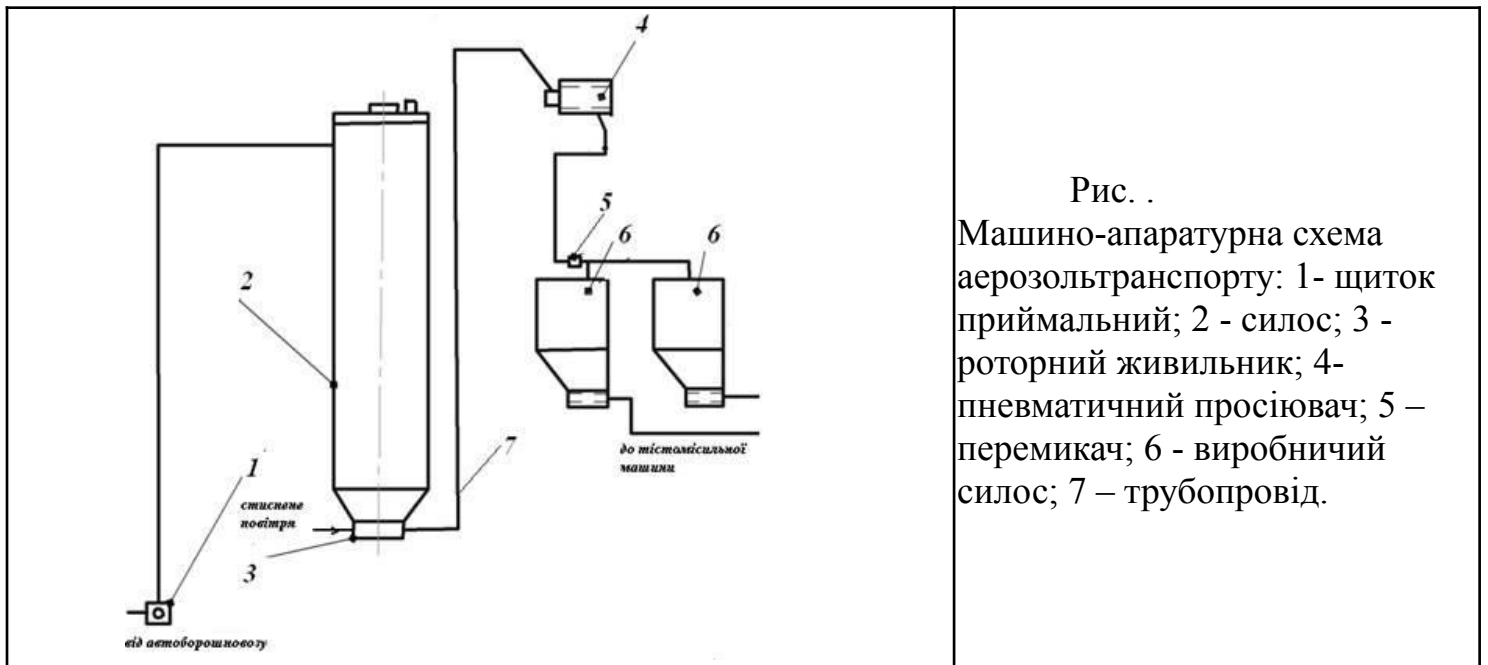


Рис. . Схема аерозольтранспорту: 1 – приймальний щиток; 2 – трубопровід; 3 – силос у складі БЗБ; 4 – роторний (шлюзовий) живильник; 5 – перемикач; 6 – бункер; 7 – просіювач; 8 – шнековий живильник; 9 – виробничий силос; 10 – шнек; 11 – тістомісильна машина.

На середніх і малих підприємствах, а також на підприємствах з кондитерськими цехами доцільно використовувати пружинні системи, або їх ще називають спіроматиками

<https://www.youtube.com/watch?v=vZsBu76WRbA>

<https://www.youtube.com/watch?v=VDXFHudI07k>

Домашнє завдання: законспектувати матеріал.

Відповісти на питання: 1. Чому краще використовувати безтарну доставку сировини?

2. Які маються способи безтарної доставки?

3. Як поділяється пневмотранспорт ?

4. В чому перевага аерозольного транспорту?

Відповіді надсилати на пошту викладача: ludasmirenko@ukr.net.