

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА

Тема: Дослідження логістичної системи
диспергації матеріалів

Магістр:

Пригоцький Василь Вікторович

Керівник:

Назаренко І.І., д.т.н., професор

Мета роботи:

Дослідження та визначення режимів та параметрів роботи логістичної системи для диспергування матеріалів.

Задачі роботи:

- вибір та обґрунтування логістичної системи для диспергування матеріалів;
- здійснення огляду та оцінка обладнання для диспергування матеріалів;
- дослідження загальних параметрів логістичної системи для помелу матеріалів;
- здійснення вибору обладнання, як підсистеми логістичної системи помелу матеріалів та дослідити його параметри та режими роботи;
- виконати розрахунки параметрів та режимів роботи обладнання;
- передбачити заходи техногенної безпеки при експлуатації обладнання для помелу матеріалів.

Зміст магістерської роботи

Вступ.

Розділ 1. Огляд структури та загальні положення будови логістичних систем.

Розділ 2. Обґрунтування та дослідження визначеної логістичної системи диспергації матеріалів.

Розділ 3. Дослідження параметрів та режимів машин для помелу матеріалів.

Розділ 4. Конструкторська частина. Розрахунки параметрів.

Розділ 5. Техногенна безпека.

Актуальність теми роботи.

Диспергування твердого матеріалу здійснюється шляхом його помелу спеціальним обладнанням. Тонкий помел широко застосовують у виробництві в'язучих будівельних матеріалів (цементу, вапна і гіпсу), тонкої кераміки, скла, вогнетривких і інших виробів. Це один з найважливіших і дорогих технологічних процесів у виробництві будівельних матеріалів. Помел матеріалів для виготовленні цементу, вапна, гіпсу і т. ін. здійснюється барабанными, середньохідними, ударними, вібраційними та струменевими млинами. Найпоширенішими для помелу є барабанні та вібраційні млини. **В даній роботі розглядається та досліджується процес диспергування, як процес тонкого подрібнення (помел) барабанными та вібраційні млинами під дією зовнішніх сил для отримання цементу.** Саме на вирішенні питання визначення ефективних та енергоощадних режимів і параметрів барабанных та вібраційних млинів направлена дисертаційна робота.

КЛАСИФІКАЦІЙНІ ОЗНАКИ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ



Стадії та етапи формування (реінжинірингу) логістичної системи

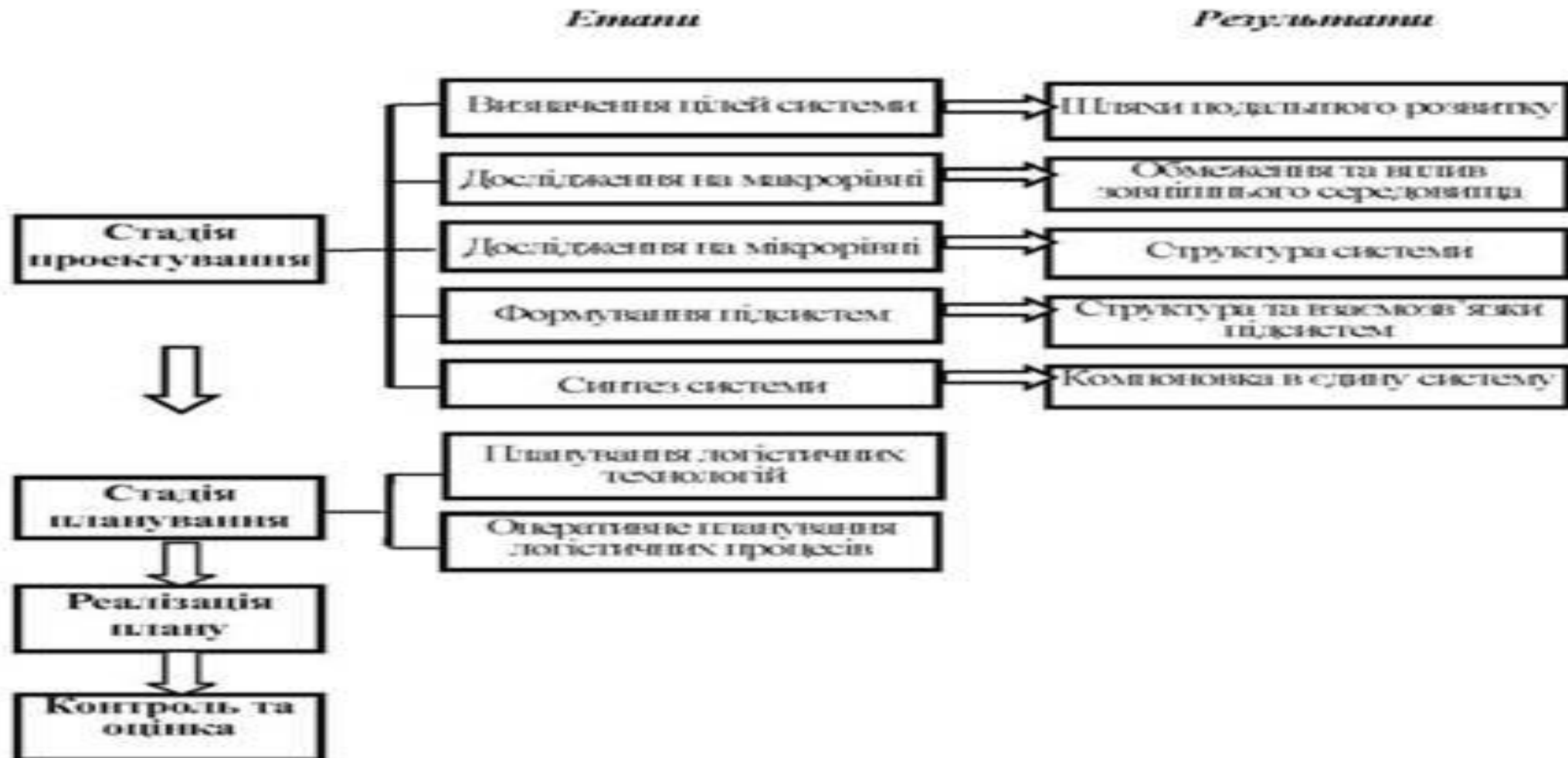


Схема установки для помелу цементу у багатокамерному млину

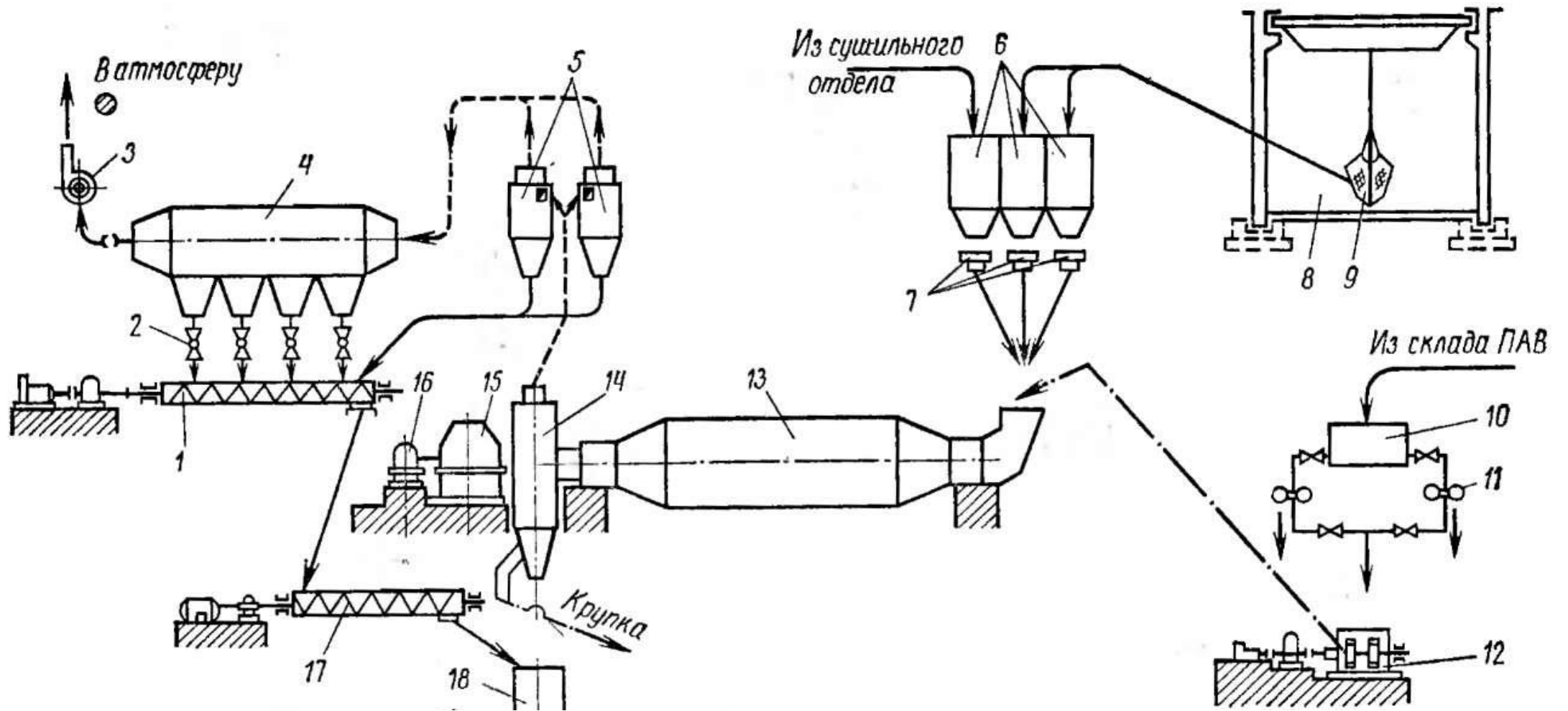
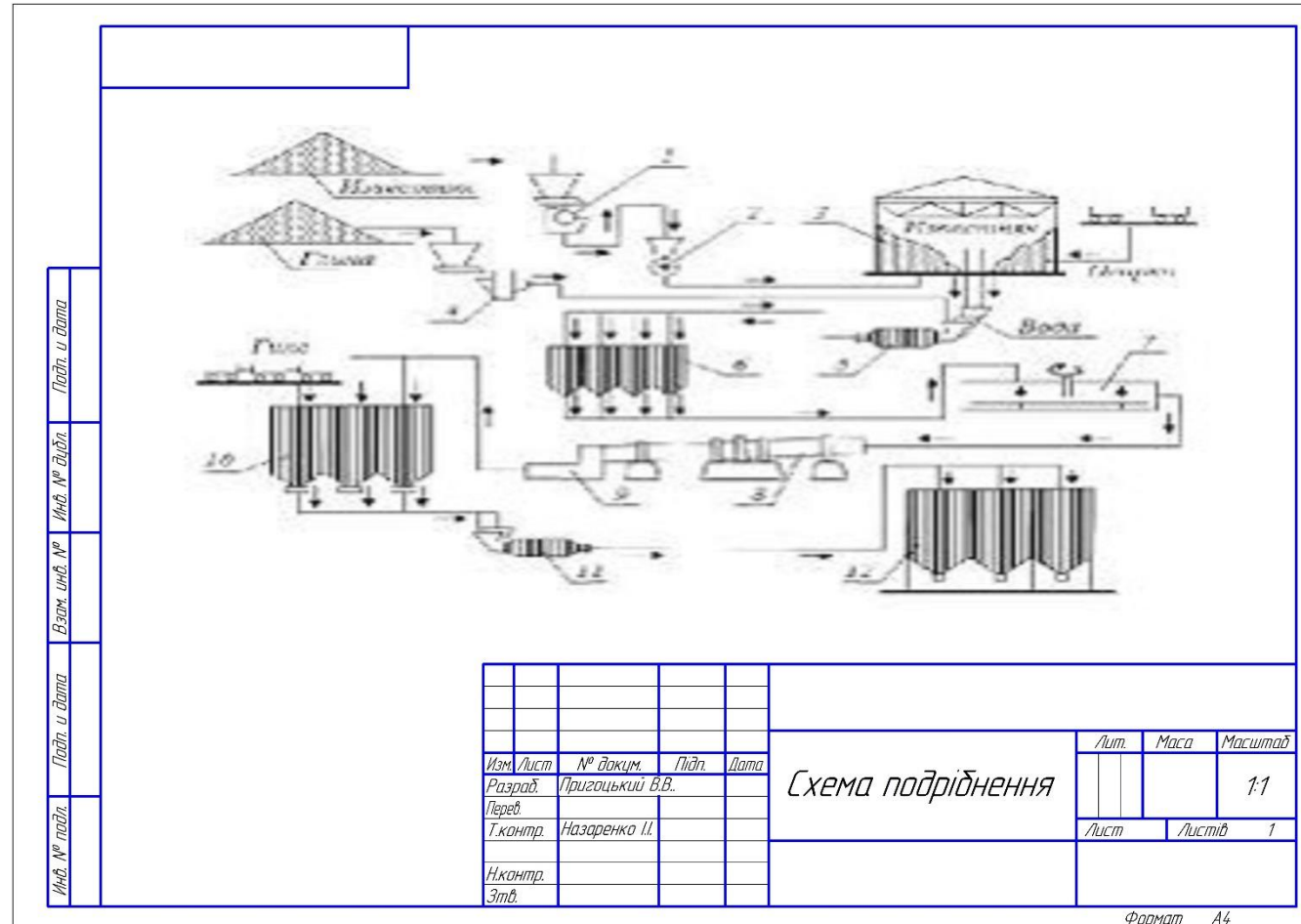


Схема помелу клінкеру комбінованими способами.



Інд. № подл.	Підп. і дата
Інд. № відп.	Підп. і дата
Взам. інв. №	Підп. і дата
Інд. № подл.	Підп. і дата

Ізм.	Лист	№ док-м.	Підп.	Дата
Разраб.		Пригоцький В.В.		
Перев.				
Т.контр.		Назаренко І.І.		
Н.контр.				
Зтв.				

Схема подрібнення

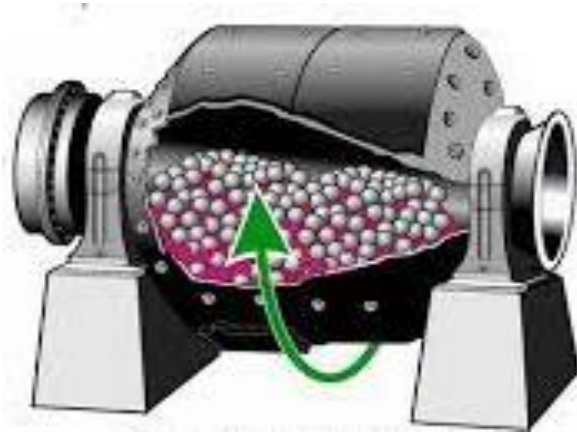
Лит.	Маса	Масштаб
		1:1
Лист	Листів	1

Обґрунтування та дослідження визначеної логістичної системи диспергації матеріалів.

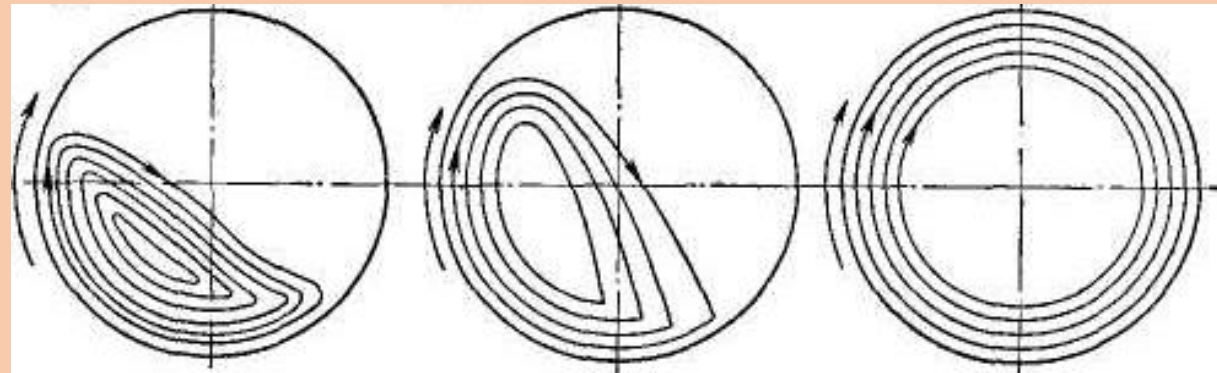
Диспергування ([англ. dispersion](#)) – тонке подрібнення та розподіл в якомусь об'ємі твердого матеріалу, рідин або газу в результаті якого виникають дисперсні системи: порошки, емульсії,гази.

Диспергування твердого матеріалу здійснюється шляхом його помелу спеціальним обладнанням. Тонкий помел широко застосовують у виробництві в'язучих будівельних матеріалів (цементу, вапна і гіпсу), тонкої кераміки, скла, вогнетривких і інших виробів. Це один з найважливіших і дорогих технологічних процесів у виробництві будівельних матеріалів. Крупність подрібнення, використовуваного в цементній промисловості, як правило, не перевищує 25 мм для відомих каменів і мергелю, 30 мм для м'яких вапняків і гіпсу і 10-15 мм для цементного клінкеру. Тонкість помелу характеризується питомою поверхнею готового продукту в $\text{см}^2/\text{г}$. Тонкість помелу клінкеру 2800-4500 і сировинних матеріалів 2800-3000 $\text{см}^2/\text{г}$.

Огляд та оцінка обладнання для помелу матеріалів.



а



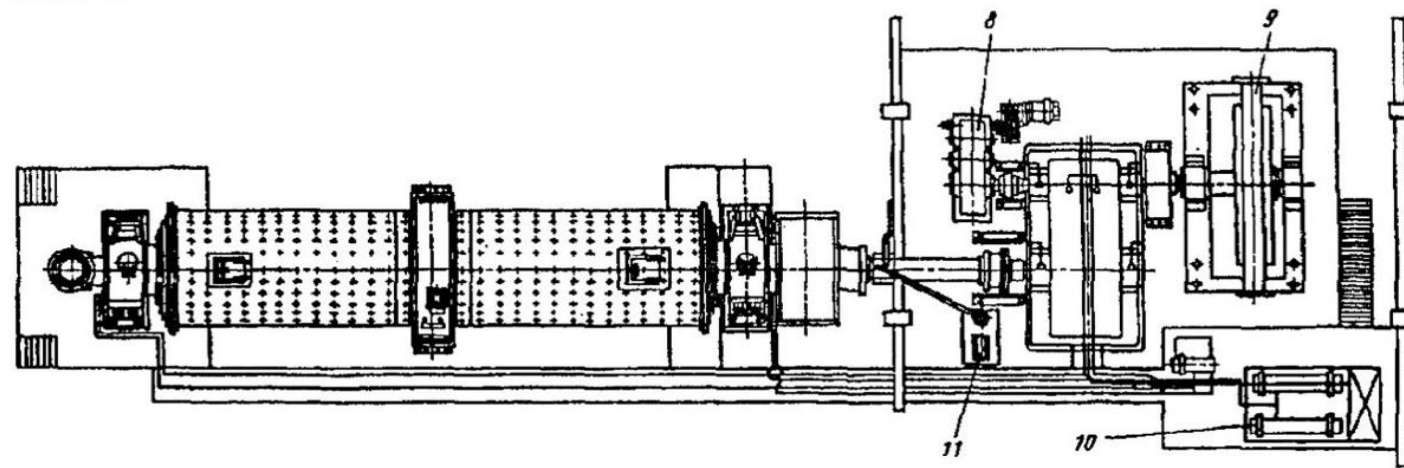
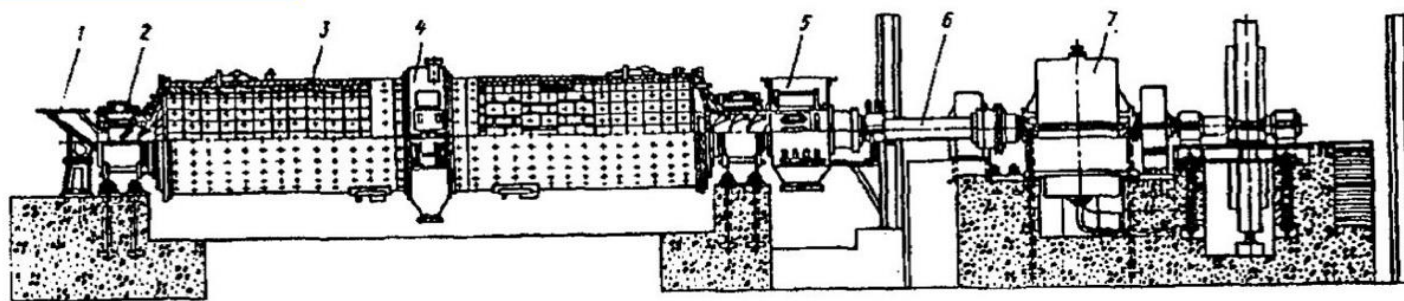
б

в

г

Схема роботи барабанного млина: а – загальний вигляд;

б-г - схеми руху парів у млині.

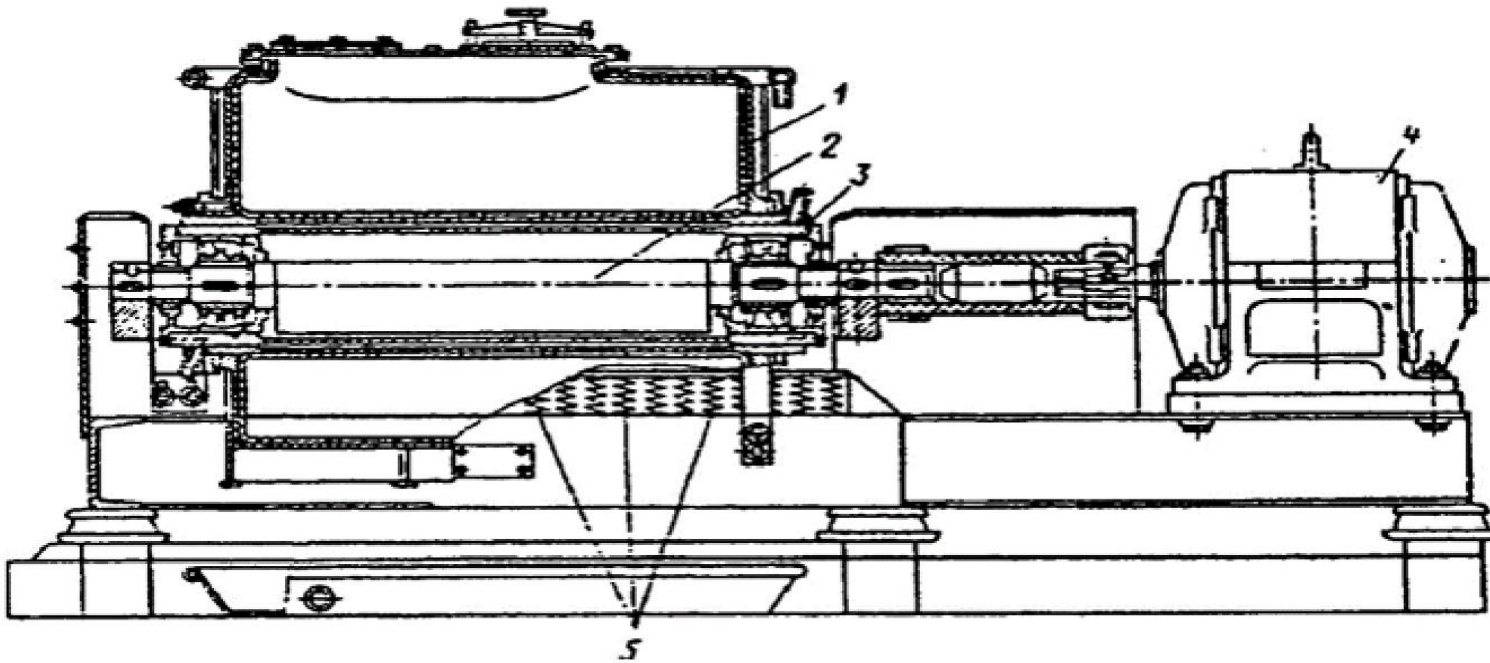


Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата
Разраб.		Пригоцький В.В.		
Перев.				
Т.контр.		Назаренко ІІ.		
Н.контр.				
Зтв.				

Двокамерний млин

Лит.	Маса	Масштаб
		1:1
Лист	Листів	1



Підп. і дата
Инв. № дцфл.
Взам. инв. №
Підп. і дата
Инв. № подл.

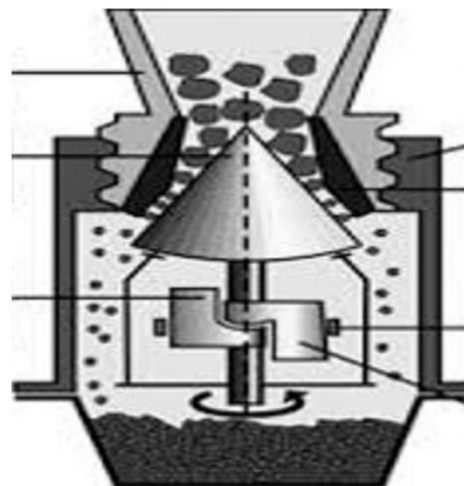
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата
Разраб.		Пригоцький В.В.		
Перев.				
Т.контр.		Назаренко ІІ.		
Н.контр.				
Зтв.				

<h2>Вібраційни млин</h2>	Лист	Маса	Масштаб
			1:1
	Лист	Листів	1



Конструкції вібраційних млинів

Вібраційні вертикальні млини



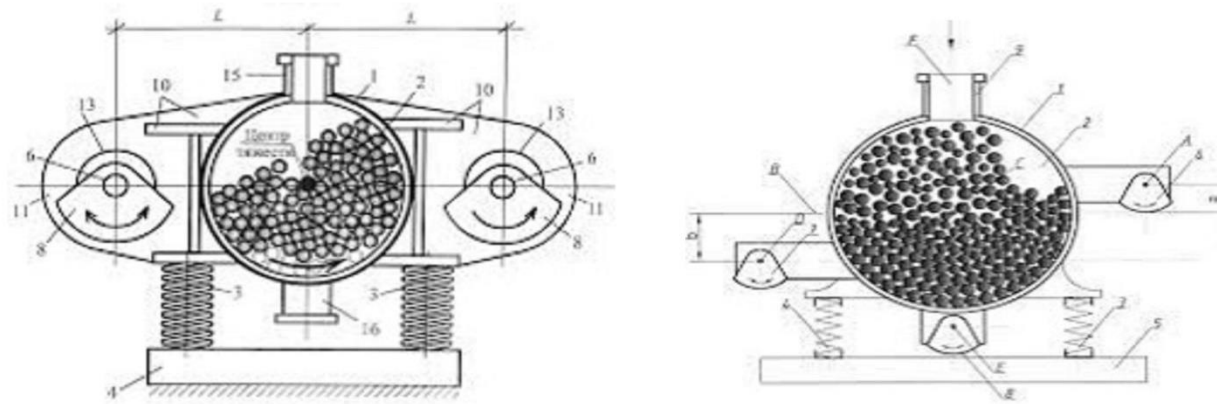
Лист № 1
 Інв. № 1
 Назв. шиф. №
 Лист № 1
 Інв. № 1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Пригоцький В.В.		
Перев.				
Т.контр.		Назаренко І.І.		
Н.контр.				
Змб.				

Вібраційні вертикальні
 млини

Лист	Маса	Масштаб
Лист	Листів	1

Схеми вібраційних млинів із складним рухом



Підп. і дата
Інв. № дробл.
Взам. інв. №
Підп. і дата
Інв. № поділ.

Ізм. Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Схеми вібраційних млинів	Лит.	Маса	Масштаб
Разрад.	Пригоцький В.В.						1:1
Перев.					Лист	Листів	1
Т.контр.	Назаренко ІІ.						
Н.контр.							
Зтв.							

Дослідження параметрів та режимів роботи барабанних млинів для помелу матеріалів

Основні розрахункові параметри барабанних млинів:

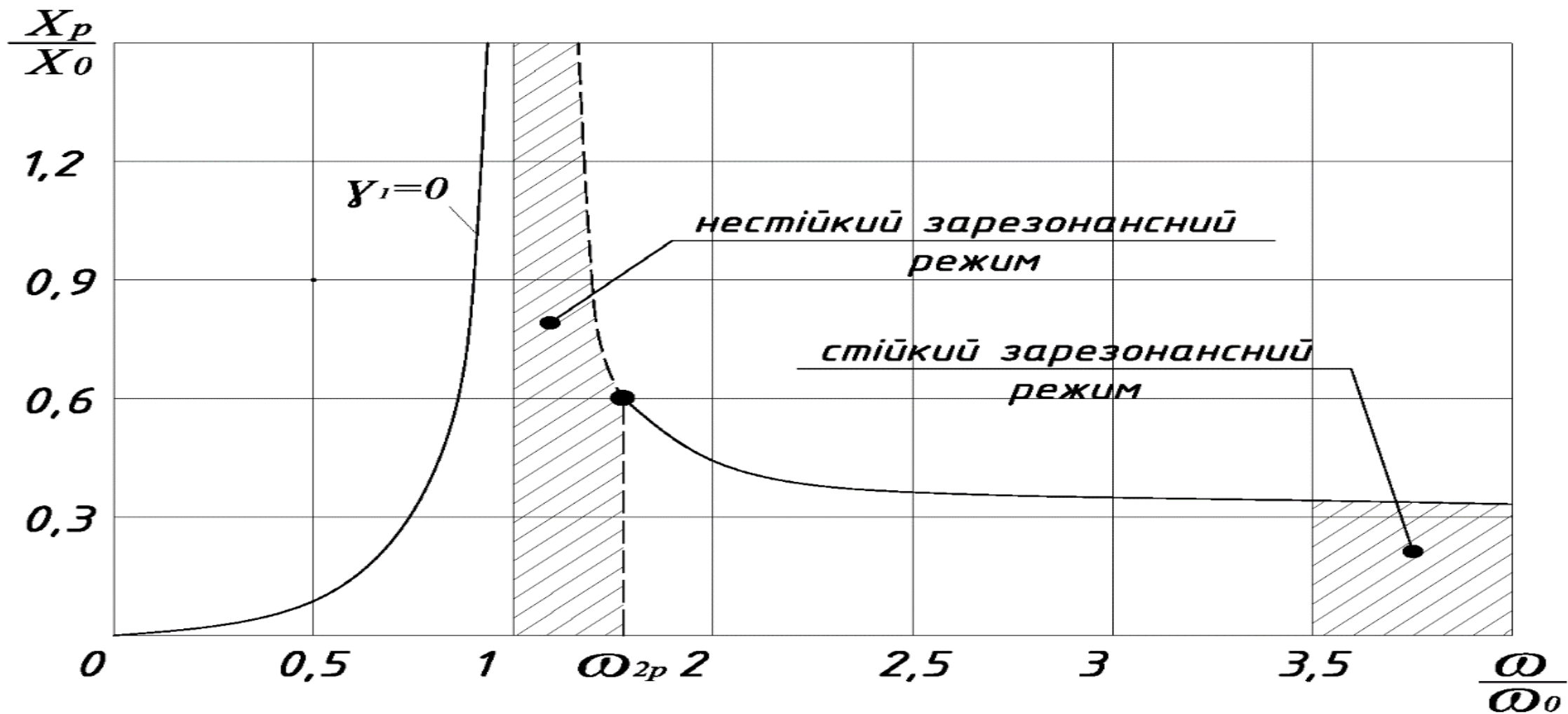
- кутова швидкість барабана: $\omega_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{g \cos \alpha}{R}}$.
- маса молотильних тіл : $m = \pi R^2 K_3 K_p L \rho$
- продуктивність: $\Pi = \frac{100}{\beta - \alpha} K_\phi K_{\text{кр}} K_{\text{др}} K_T q_0 V$
- потужність електродвигуна: $P_{\text{подр}} = \frac{A \omega Z}{2\pi}$; $P_T = M_T \omega = F_H \mu r_{\text{ц}} \omega$,

Дослідження параметрів та режимів роботи вібраційних млинів для помелу матеріалів

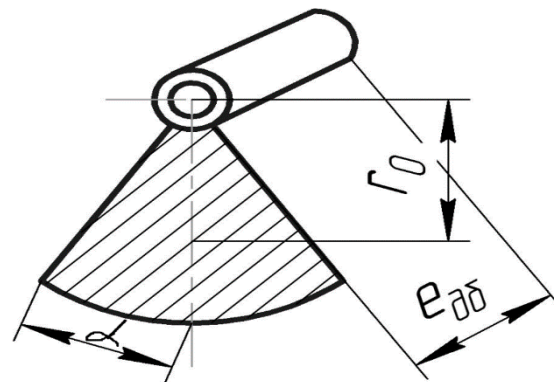
Основні розрахункові параметри вібраційного млина:

- маса млина, молотильних тіл та клінкеру цементу, що коливаються: $m = m_{\text{к}} + m_{\text{д}} + \alpha(m_{\text{м}} + m_{\text{т}})$
- статичний момент дебалансів: $m_o r_o = x_o m$
- зовнішня вимушена сила: $F_o = m_o r_o * \omega^2$
- потужність приводу: $P_{\text{к}} = \frac{F_o x_o \omega}{2}$, $P_{\text{т}} = M_{\text{т}} \omega = F_{\text{н}} \mu r_{\text{ц}} \omega$,

Вибір режиму роботи вібраційного млина



Розрахунок дебалансу



Конструктивна схема дебалансу

Площа дебалансу:

$$S = \alpha \rho \delta = R^2 - r^2 = 3,14 \cdot 901800,082 - 0,042 = 7,53 \cdot 10^3 \text{ м}^2.$$

Ексцентриситет:

$$r_{01} = 23 \cdot R^3 - r^3 R^2 - r^2 \cdot \sin \alpha = 23 \cdot 0,083 - 0,0430,082 - 0,042 \cdot 11,57 = 38,8 \cdot 10^3 \text{ м}^2.$$

Маса дебалансу:

$$m_{\text{дб}} = m_0 \cdot r_{01} r_{01} = 0,1140,038 = 3 \text{ кг}.$$

Розрахунок опор вібротлима

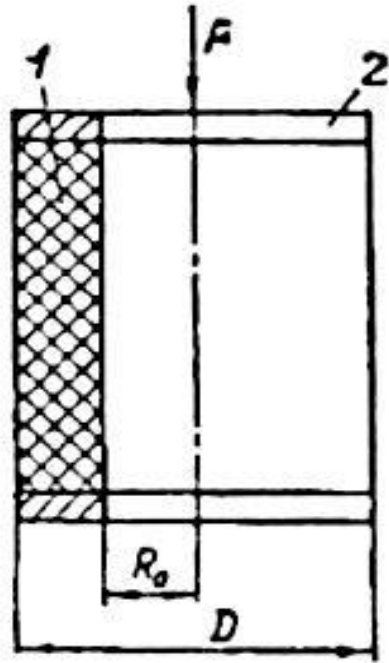
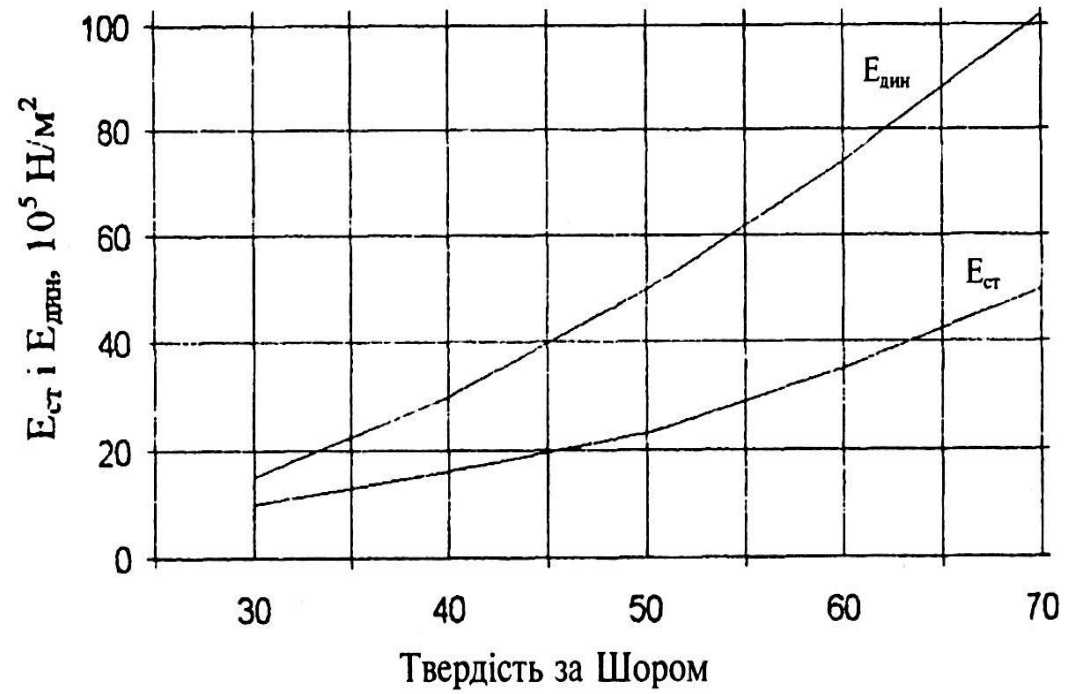


Схема опори



Залежність модуля пружності гуми від її твердості

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ