

Лекция №1



Тема:

Общие понятия о машинах и аппаратах.

Измельчение, просеивание, смешивание. Твердые лекарственные формы.

Порошки. Собrania.

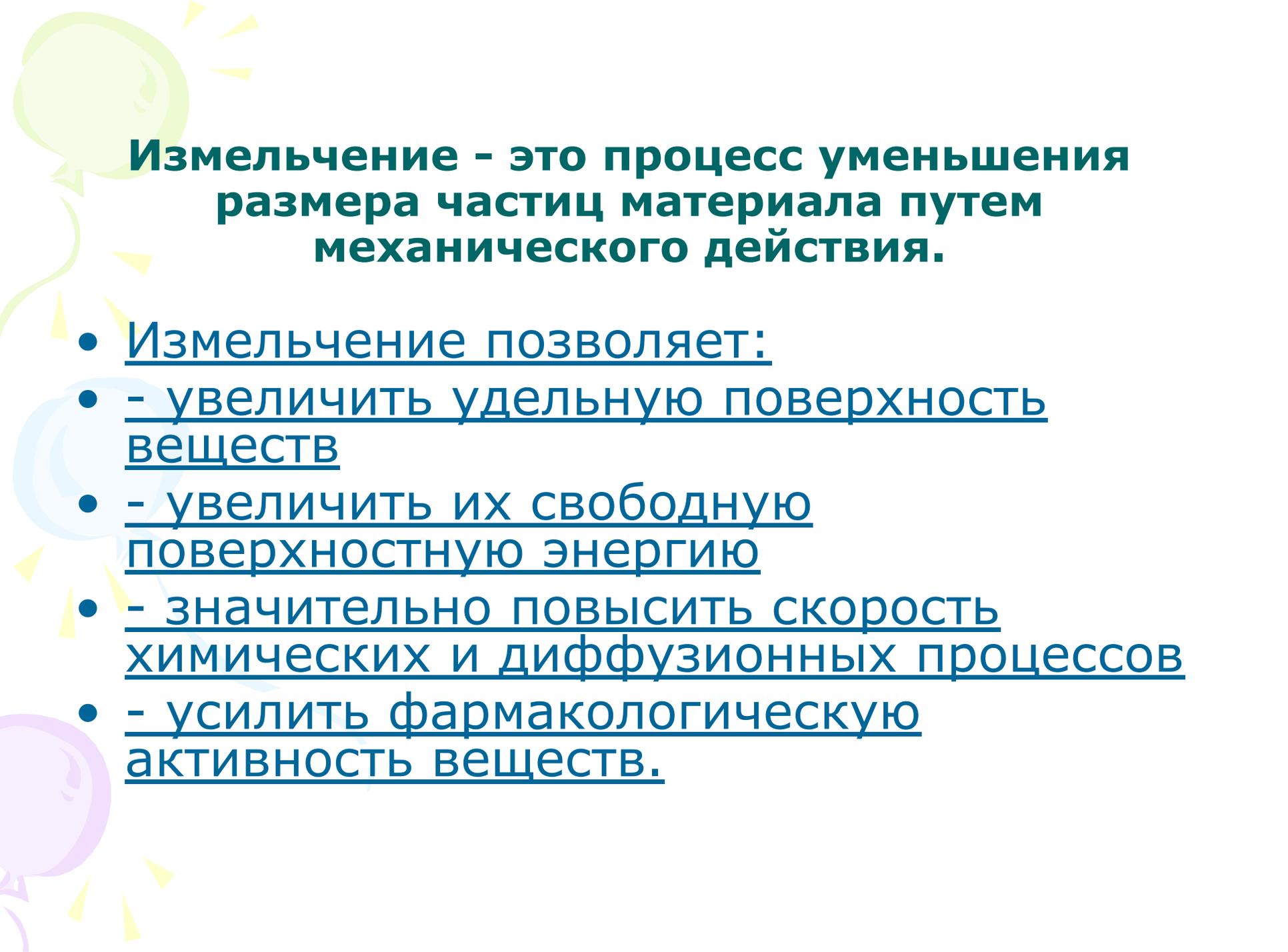
Оборудование.

Обладнання



План

- План
- 1. Общие понятия о машинах и аппаратах.
- 2. Процесс измельчения. Характеристика.
- 3. Оборудование для измельчения.
- 4. Процесс просеивания. Оборудование для просеивания.
- 5. Процесс смешивания. Оборудование для смешивания.
- 6. Твердые лекарственные формы. Порошки. Соборания.



Измельчение - это процесс уменьшения размера частиц материала путем механического действия.

- Измельчение позволяет:
- - увеличить удельную поверхность веществ
- - увеличить их свободную поверхностную энергию
- - значительно повысить скорость химических и диффузионных процессов
- - усилить фармакологическую активность веществ.

Измельчение характеризуется условным индексом - степенью измельчения вещества - это отношение диаметра материала до измельчения (D) к диаметру частиц измельченного материала (d).

$$i = D/d$$

- Виды дробления в зависимости от степени измельчения:
- Большое (крупное) - в 2-6 раз;
- Среднее - в 6-10 раз;
- Мелкое - в 10-50 раз;
- Тонкое - в 50-100 раз;
- Сверхтонкое (коллоидное) - в 100-10000 раз.

Способы измельчения

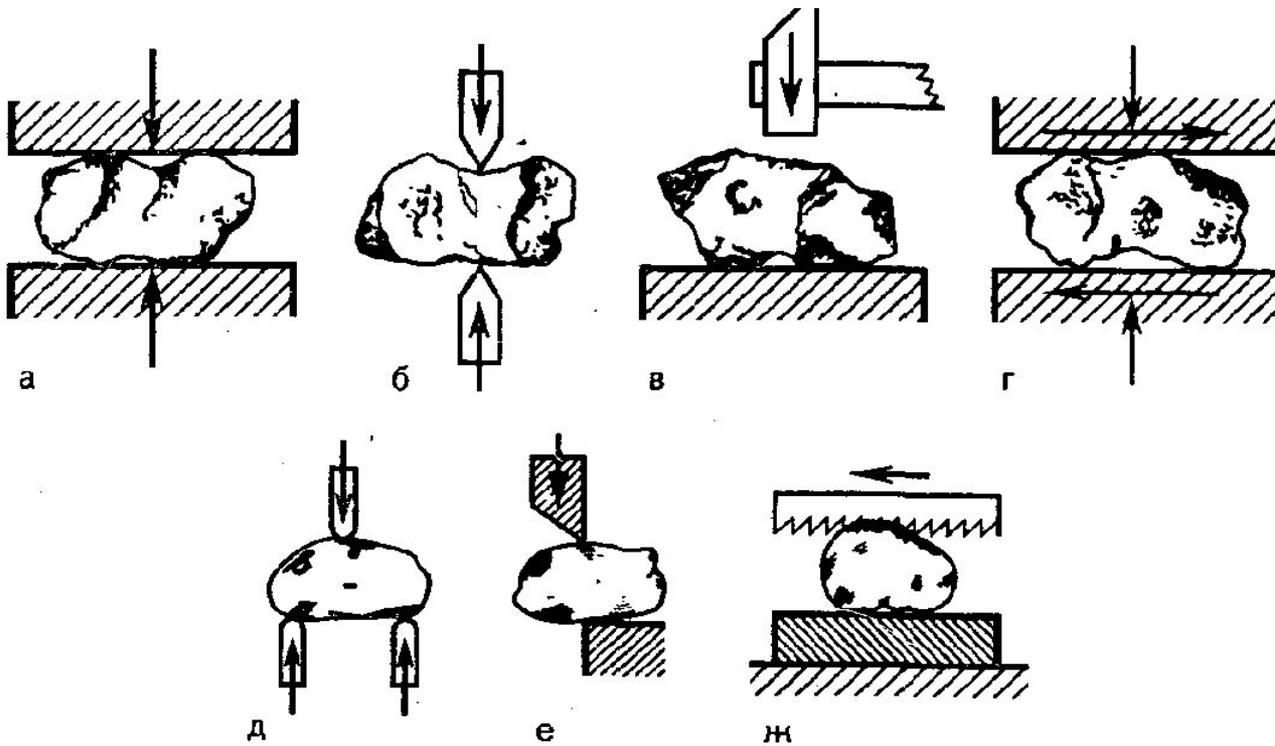


Рис. 7.1. Способы измельчения.

а — раздавливание; б — раскалывание; в — удар; г — истирание; д — разламывание; е — изрезывание; ж — распиливание.

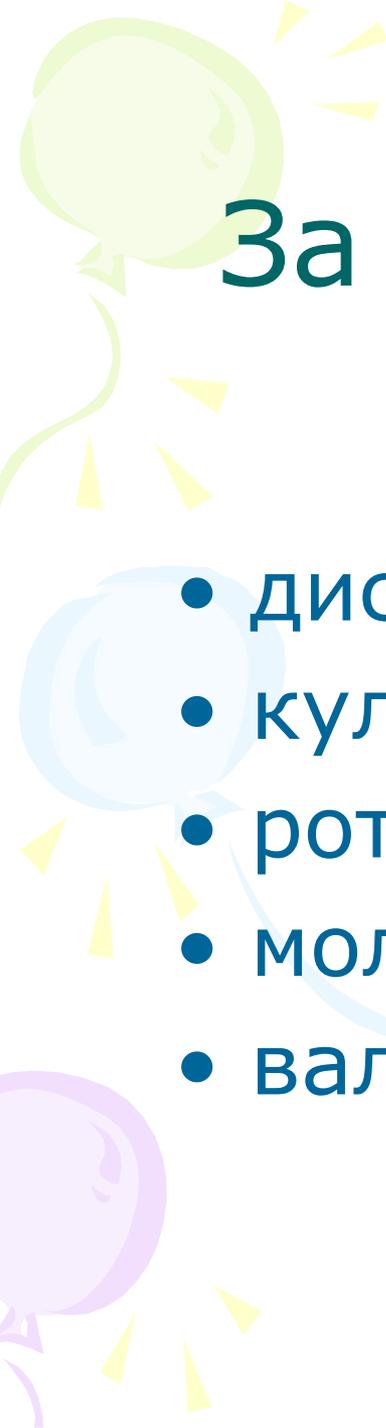
Классификация оборудования для измельчения:

● По способу измельчения:

- режущие
- стирающие
- раздавливающие
- ударно
центробежные
- - ударные

● За степенью измельчения:

1. дробилки
 - большого
 - среднего
 - мелкого дробления; .
2. мельницы
 - тонкого
 - коллоидного
измельчения.

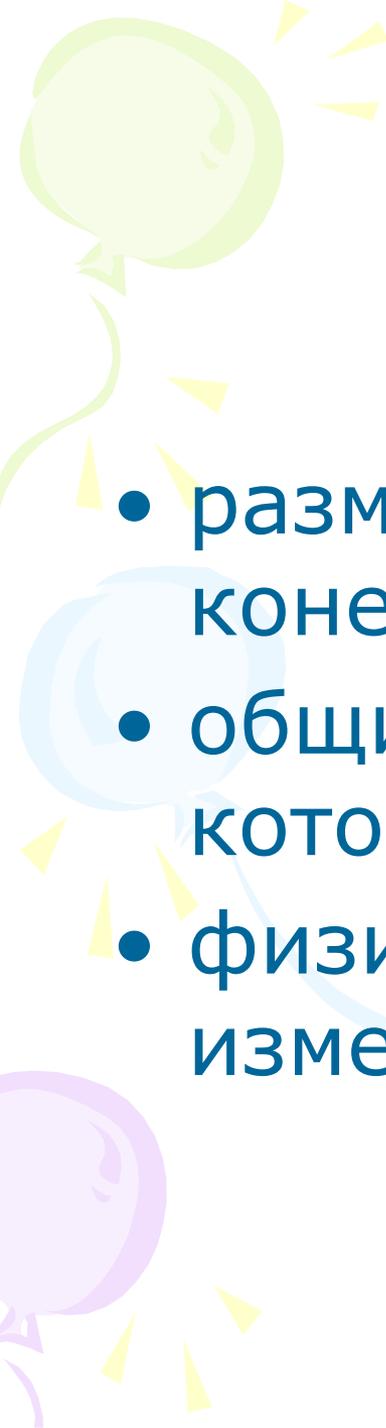


За характером рабочего инструмента:

- дисковые
- кулевые
- роторные
- молотковые
- вальцевые и др.

Требования к проведению процесса измельчения:

- ЛР при измельчении должны хранить неизменными свой состав и фармакологические свойства;
- Периодически удалять достаточно измельченные частицы из сферы помола;
- Предотвращать пилобразованию (герметические корпуса);
- Соответствующая влажность материала;
- Использование последовательно соединенных дробарно-розмельчивающих машин.



Выбор машины для измельчения обусловляется:

- размерами исходного материала и конечного продукта;
- общим количеством материала, который измельчается;
- физико-химическими свойствами измельченного материала

РЕЖУЩИЕ МАШИНЫ - используются для измельчения ЛРС, которое имеет структуру волокна.

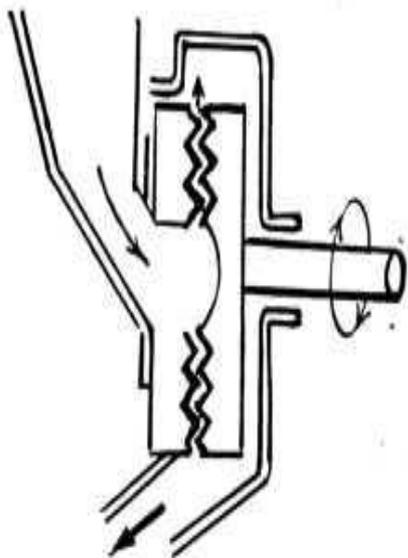
- Траворемки-соломорізки (трава, стебли, ЛРС).
- Корнерезки с гильотинными ножами - для измельчения корневища, коры.
- Барабанные соломорезки – для измельчения сухой ЛРС.
- Ножевая мельница
- Механизированные мясорубки (волчки) – для свежей ЛРС, животного сырья

● **СТИРАЮЩИЕ И РАЗДАВЛИВАЮЩИЕ МАШИНЫ**

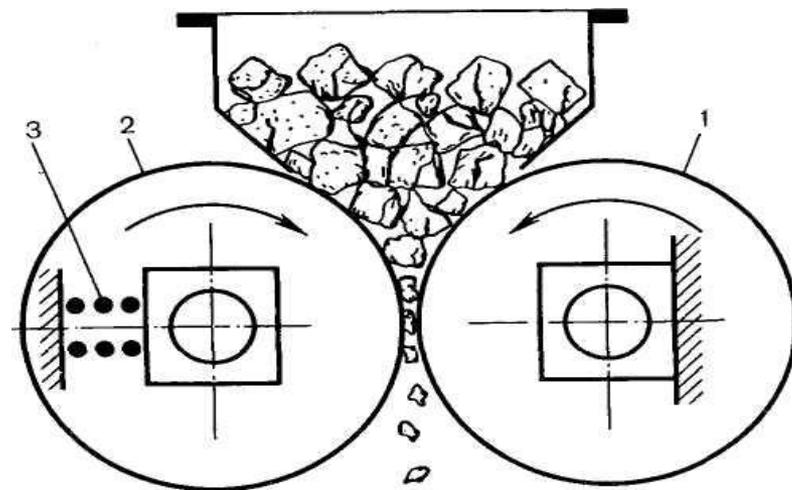
- используются для измельчения твердых тел:
- Вальцевые дробилки;
- Бегуны;
- Жерновые мельницы;
- Дисковые дробилки (ексцельсіор).

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЫРЬЯ

- **Эксцельсиор**
(дисковая дробилка)

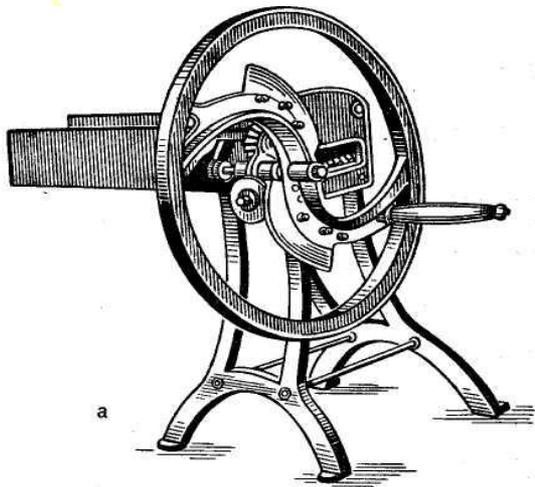


- **Вальцевая дробилка**

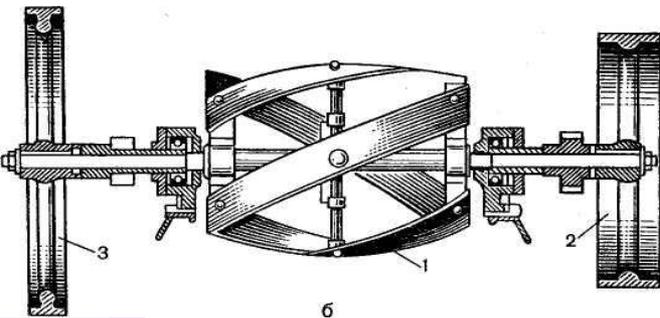


ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Траворізки



- а) дисковая
- б) барабанная





Ударно центробежные мельницы::

- Молотковая дробилка;
- Дисмембратор;
- Дезинтегратор.

Дробарки



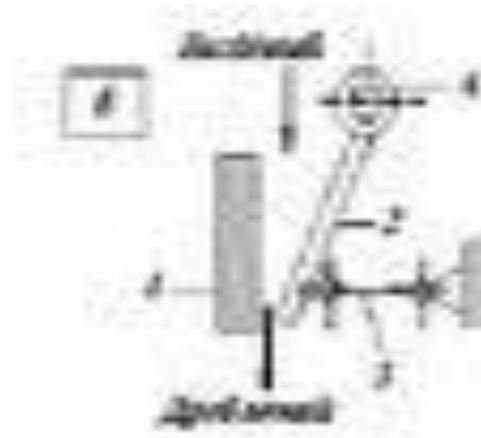
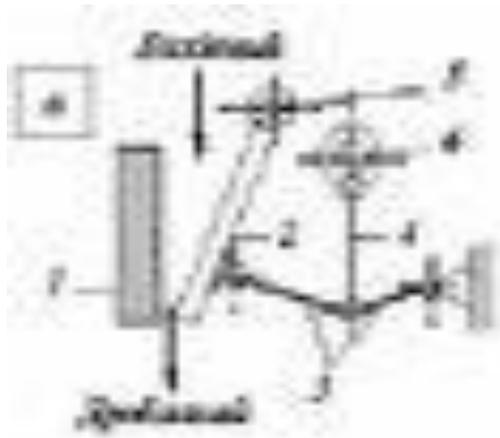
Принципові схеми дробарок: а - циліндра; б - конусна крутлого дроблення; в - конусна середнього і дрібного дроблення; г - валкова; д - валково-зубчаста; е - молоткова; ж - роторна.

Щоковая дробилка

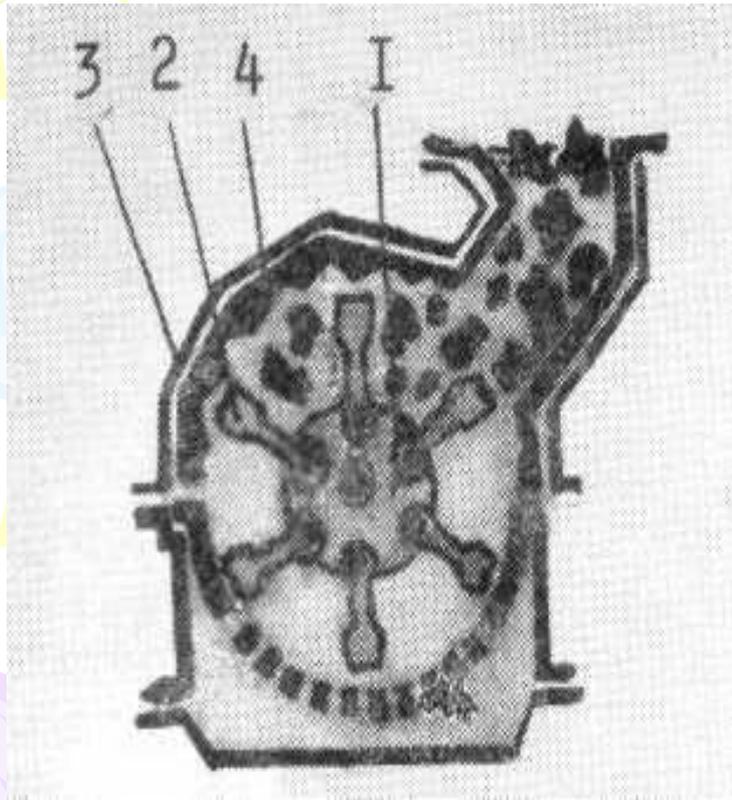


Дробарка штовна ДШ-4х6,
ДШ-4х9 (Україна, АНУСЗ).

Щокова дробилка



МОЛОТКОВАЯ ДРОБИЛКА



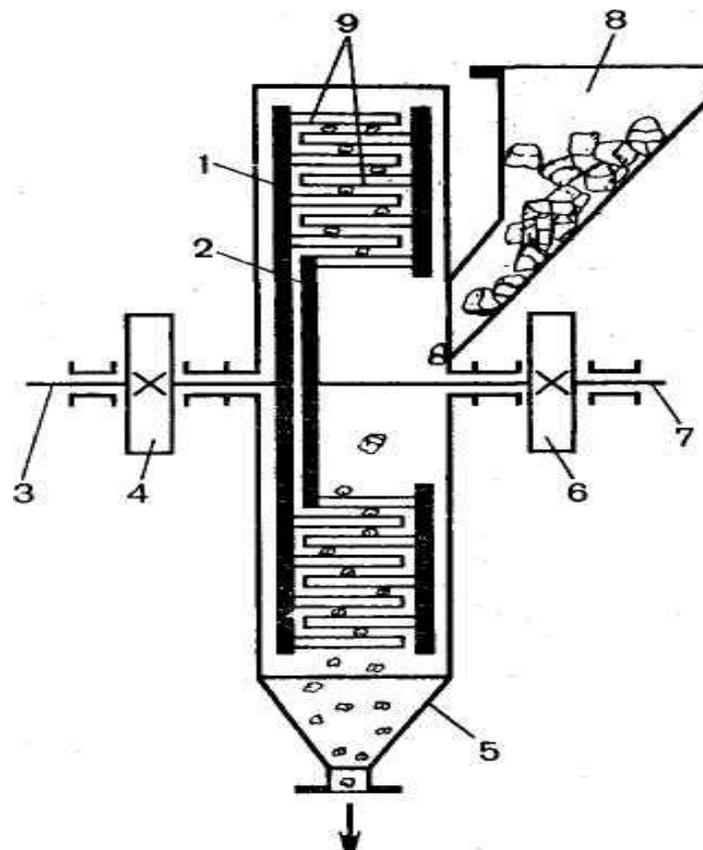
- 1-ротор;
- 2-молоток;
- 3-корпус;
- 4-бронированные плиты.

ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ



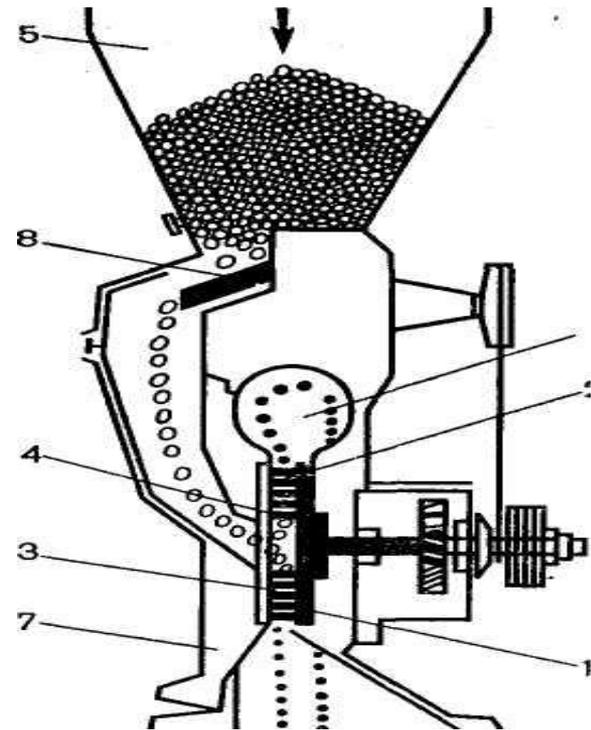
СТРОЕНИЕ дезинтегратора

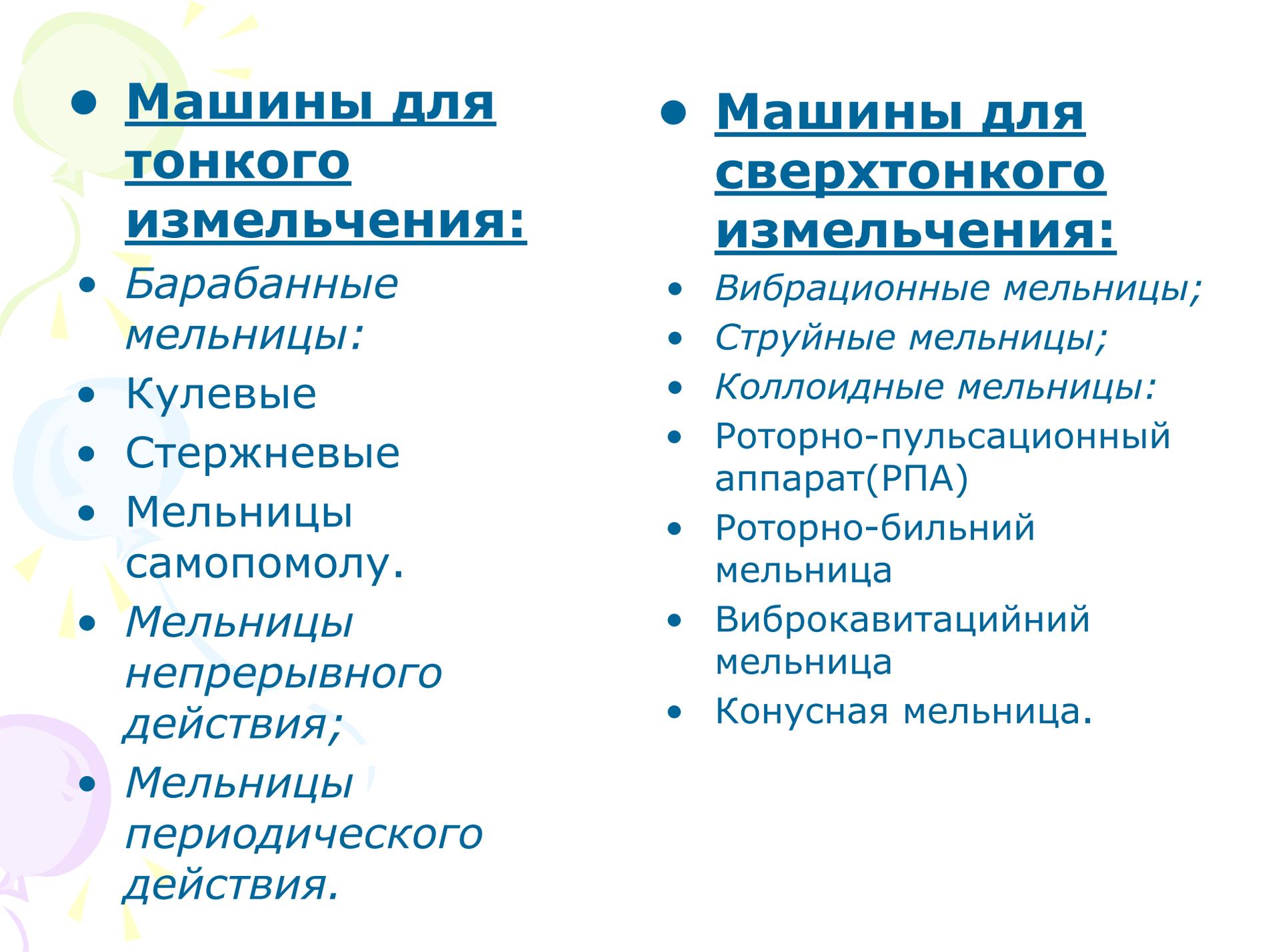
- 1,2-диски;
- 3,7-вали;
- 4,6-шкивы;
- 5-розгрузительная лейка;
- 8-завантажевальная лейка;
- 9-штифти -пальцы



Строения дисмембратора

- 1-подвижной диск;
- 2-пальцы подвижного диска;
- 3-неподвижный диск
- 4-пальцы неподвижного диска
- 5-загрузочный бункер
- 7-корпус дисмембратора;
- 8-магнитный сепаратор





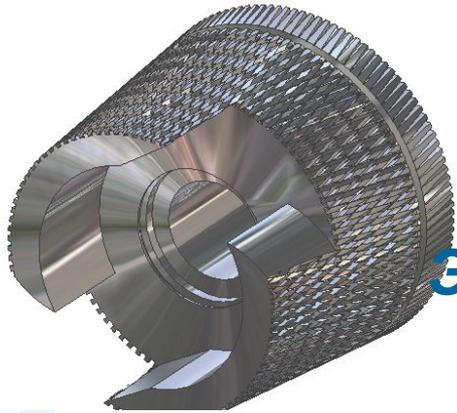
- **Машины для тонкого измельчения:**

- *Барабанные мельницы:*
- Кулевые
- Стержневые
- Мельницы самопомолу.
- *Мельницы непрерывного действия;*
- *Мельницы периодического действия.*

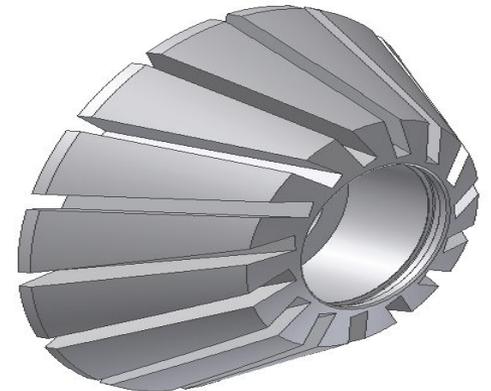
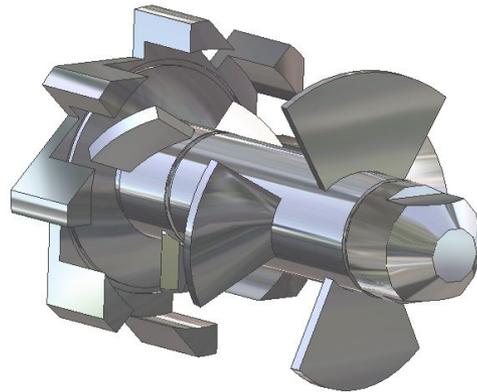
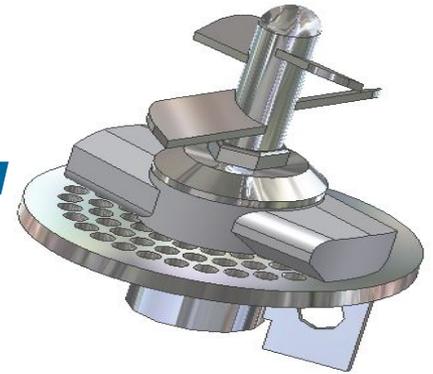
- **Машины для сверхтонкого измельчения:**

- *Вибрационные мельницы;*
- *Струйные мельницы;*
- *Коллоидные мельницы:*
- Роторно-пульсационный аппарат(РПА)
- Роторно-бильный мельница
- Виброкавитационный мельница
- Конусная мельница.

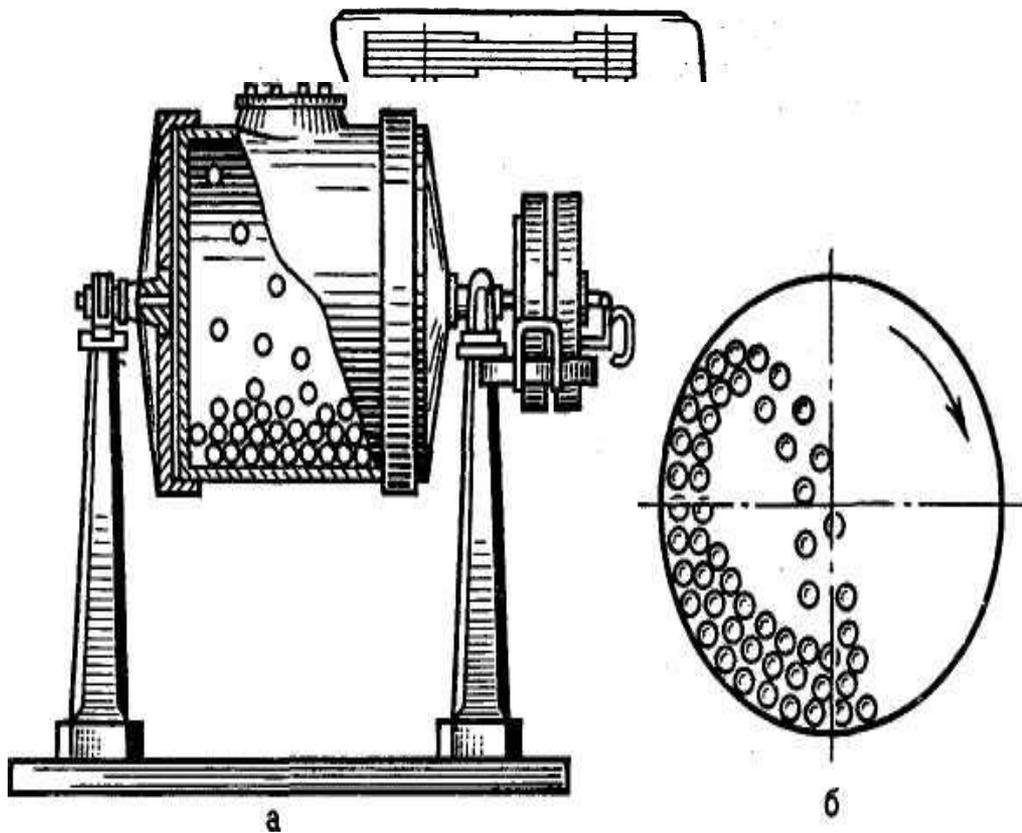
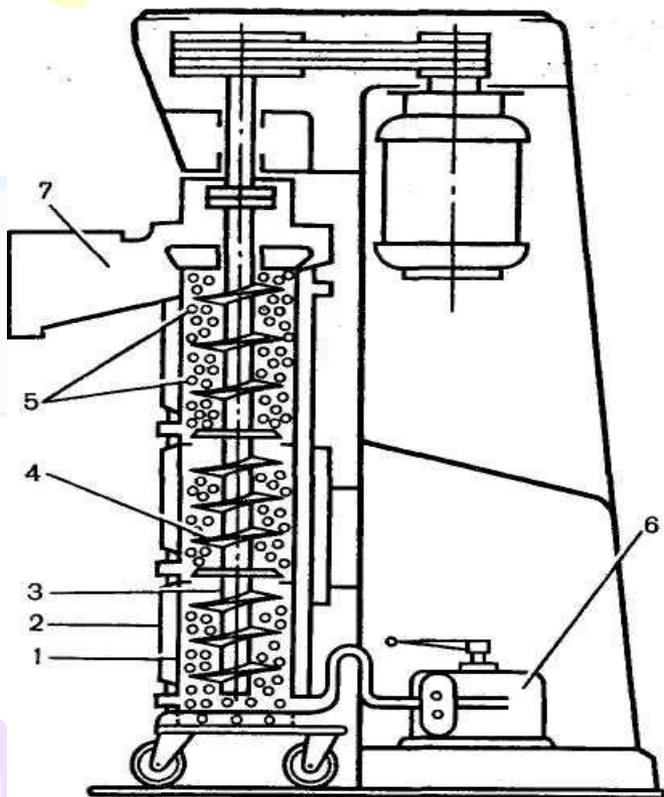
Мельницы



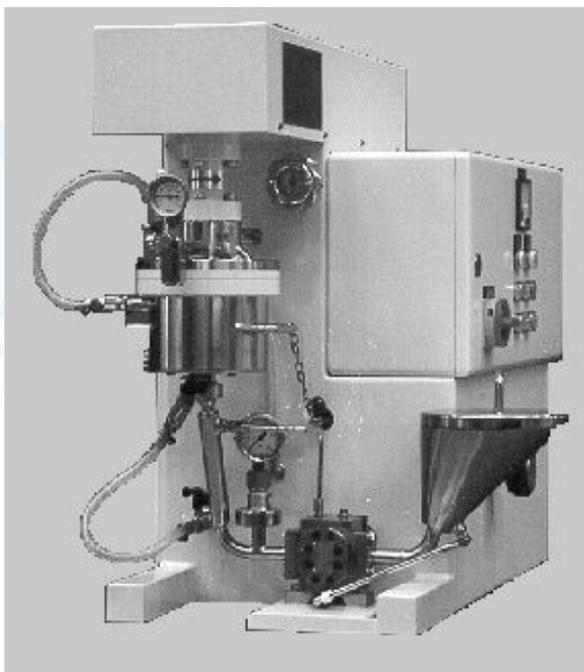
*Элементы машин для
измельчения*



Кулевая мельница



Кулевая мельница



Кулевая мельница

* **Преимущества**

- Измельчение продукта с высокой плотностью частиц
- Элементы для измельчения не изнашиваются

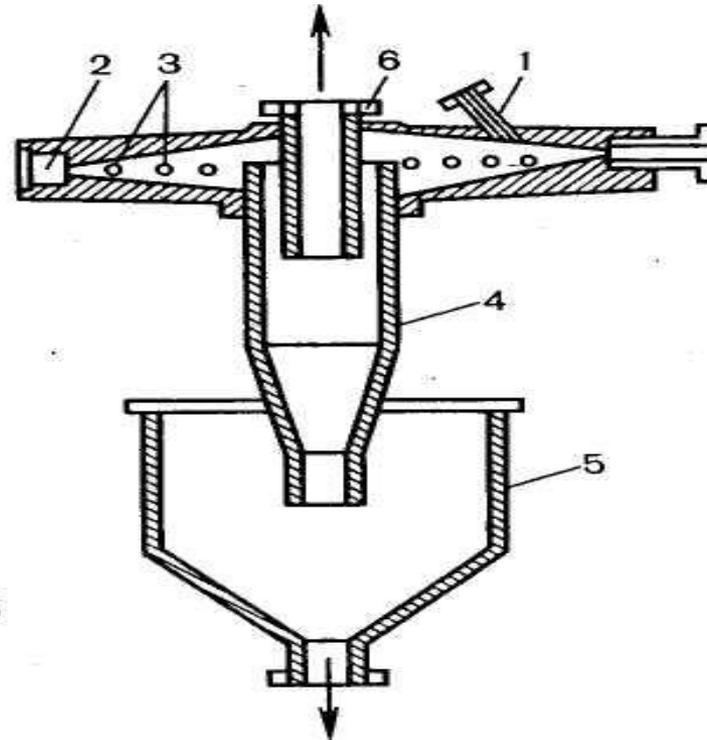
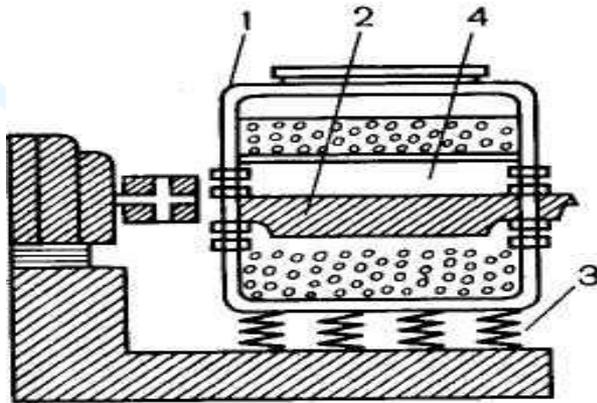


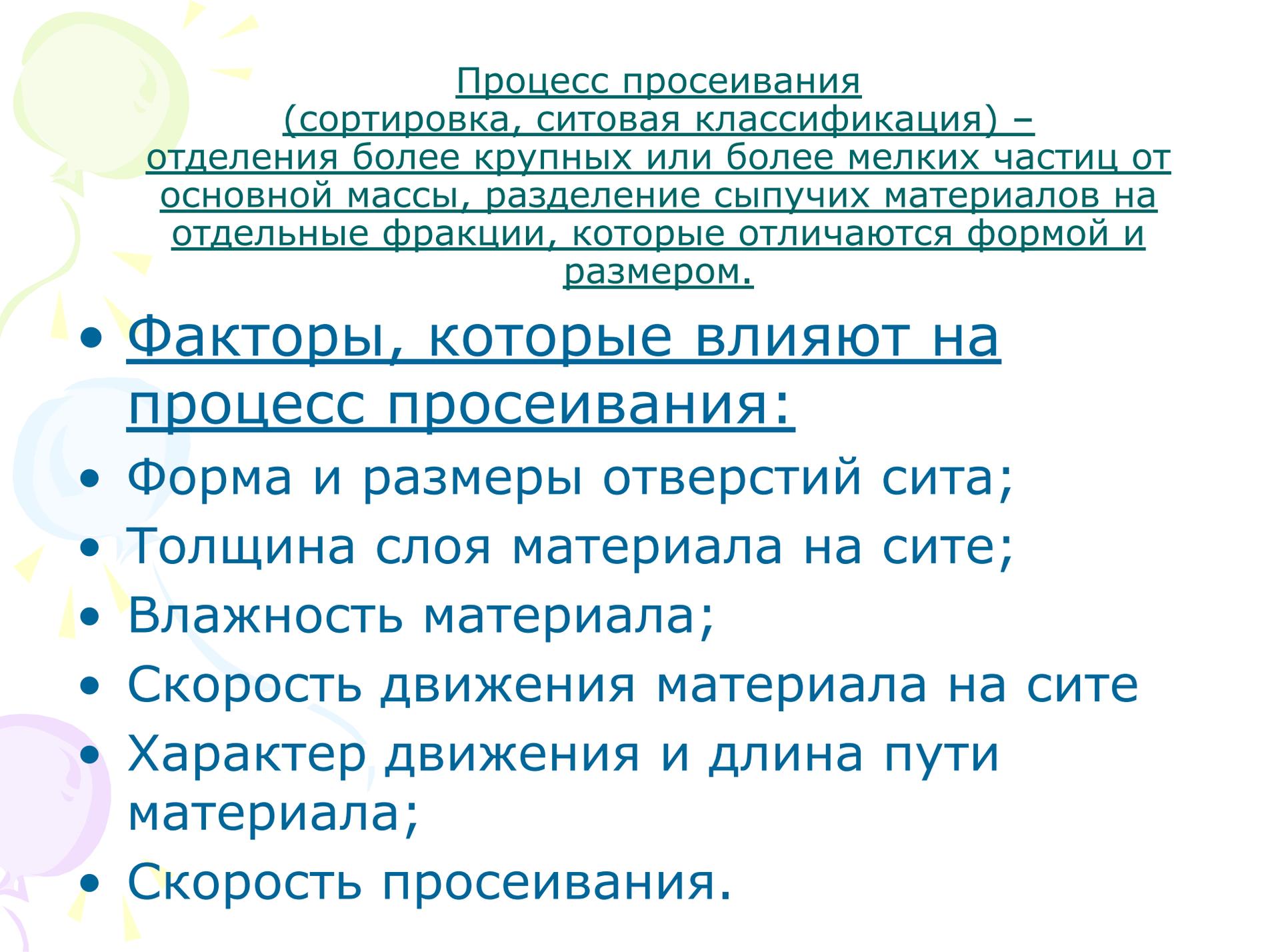
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОЛЛОИДНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ - Колоидная мельница

- Исходный размер продукта – до 5 мм После измельчения – 100мкм



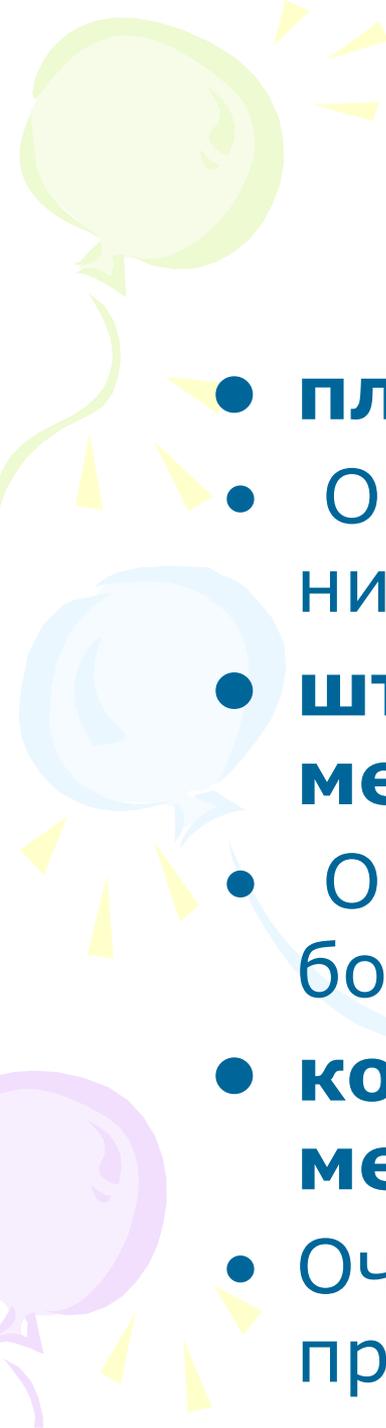
Вибрационная и струйная мельницы





Процесс просеивания
(сортировка, ситовая классификация) –
отделения более крупных или более мелких частиц от
основной массы, разделение сыпучих материалов на
отдельные фракции, которые отличаются формой и
размером.

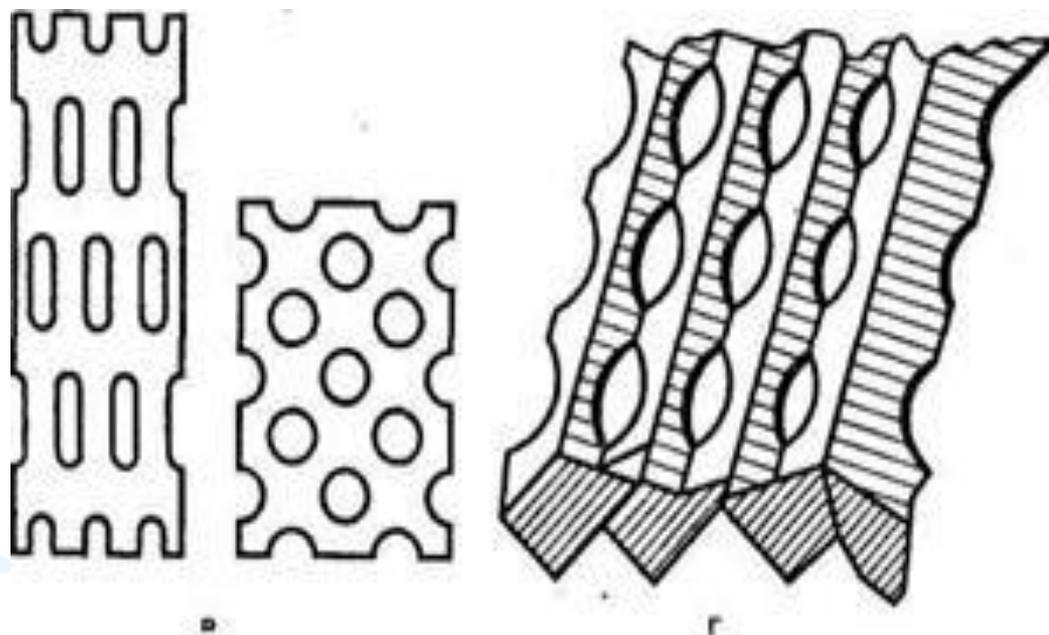
- Факторы, которые влияют на процесс просеивания:
- Форма и размеры отверстий сита;
- Толщина слоя материала на сите;
- Влажность материала;
- Скорость движения материала на сите
- Характер движения и длина пути материала;
- Скорость просеивания.

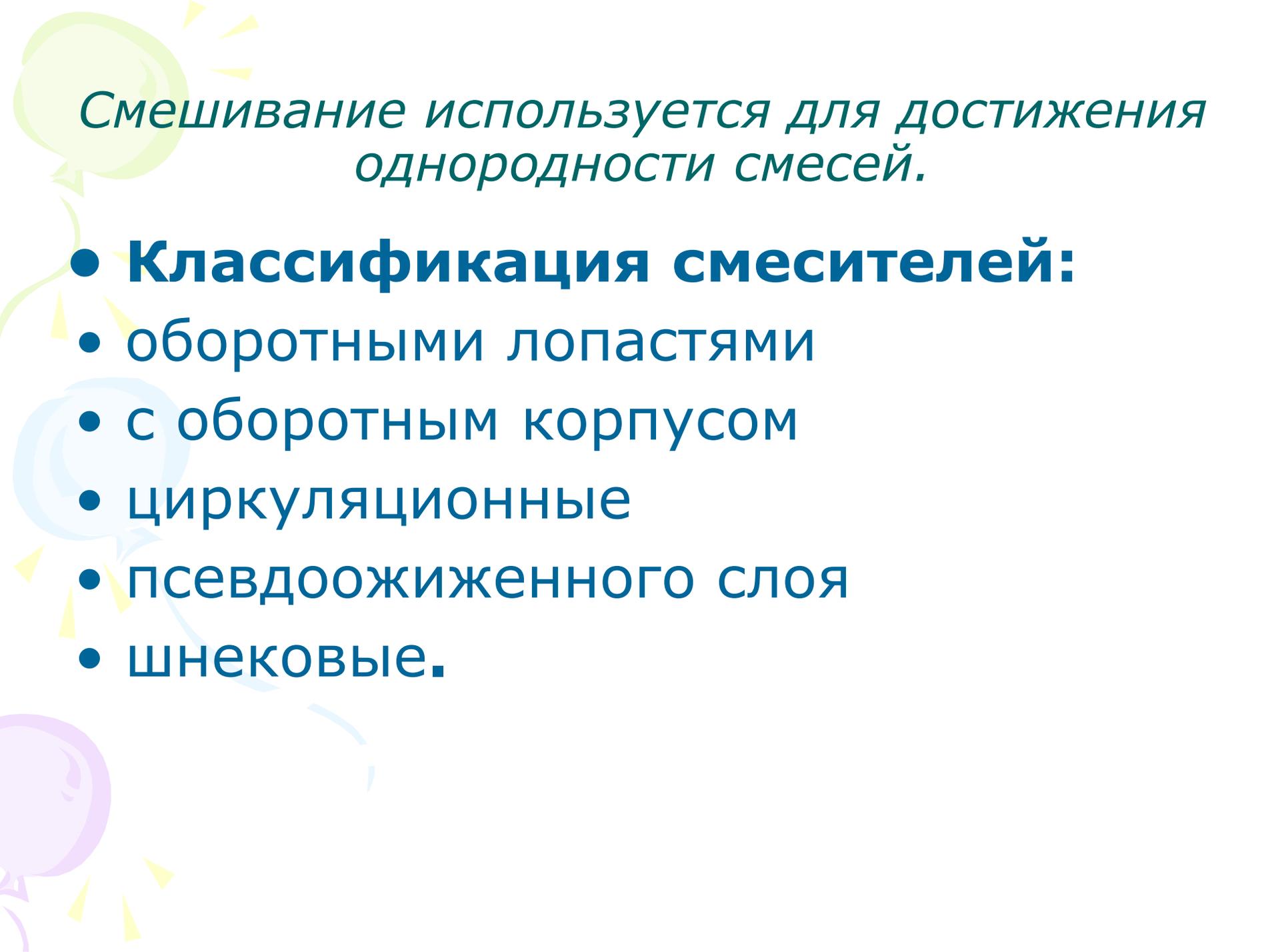


Классификация сит по способу изготовления :

- **плетеные — путем переплетения.**
- Они легко вытягиваются, сдвигаются нити, не крепкие, хотя и дешевые.
- **штампованные – путем пробития металлических пластин.**
- Очень крепкие, но имеют достаточно большие отверстия.
- **колосниковые — сочетание металлических фасонных пластин.**
- Очень крепкие, но имеют низкую производительность

Сита

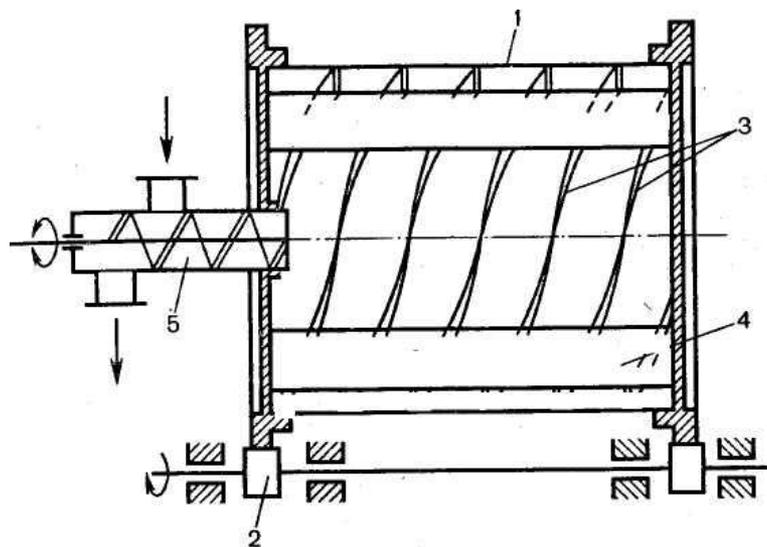




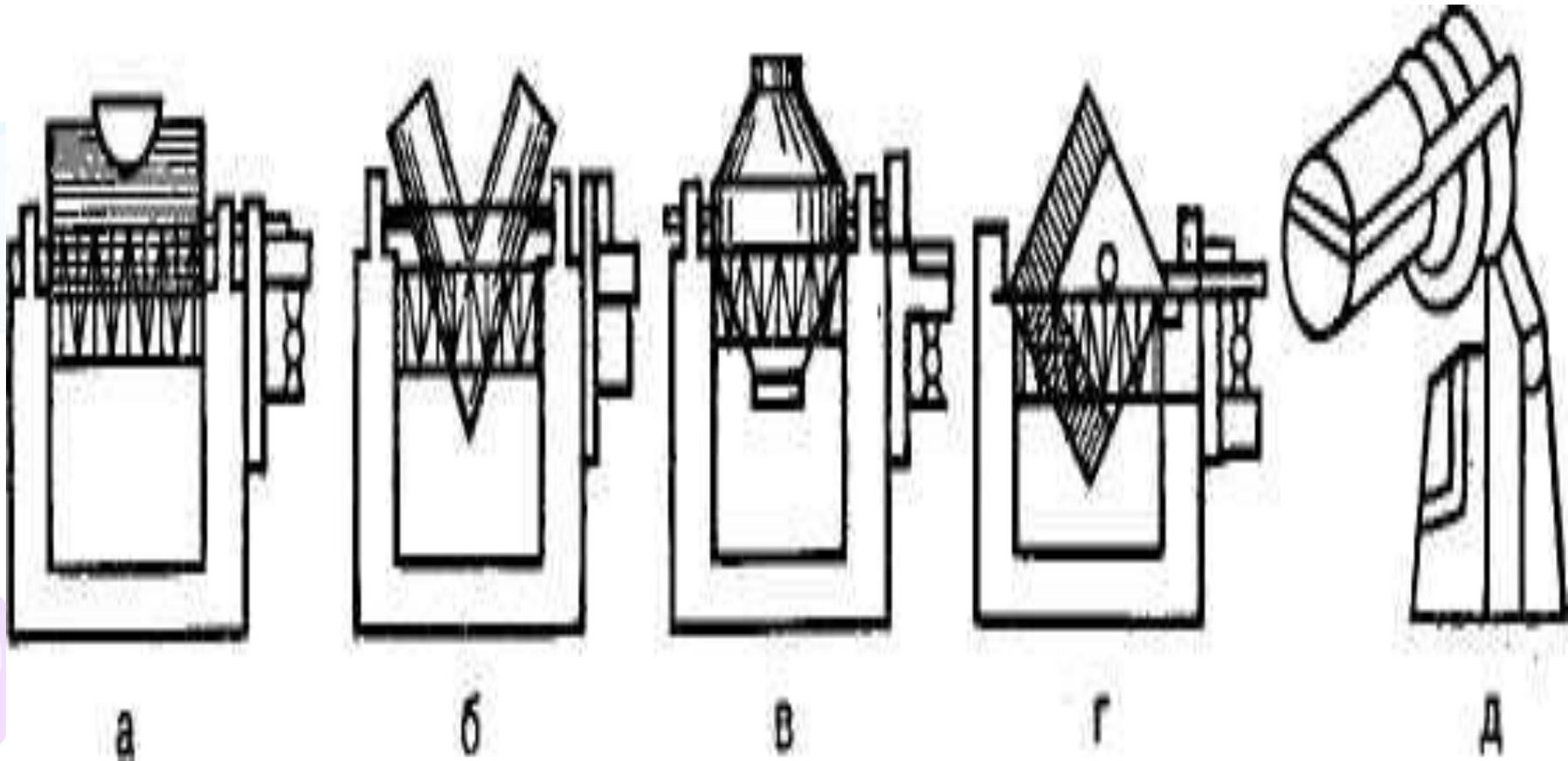
Смешивание используется для достижения однородности смесей.

- **Классификация смесителей:**
- оборотными лопастями
- с обратным корпусом
- циркуляционные
- псевдоожиженного слоя
- шнековые.

Строение смесительного барабана



Смесители с обратным корпусом



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

