

# Лекция № 4

Машины для помола  
материалов:

- струйные мельницы.

- **Струйные мельницы**

**Струйные мельницы применяются для измельчения материалов средней плотности с получением частиц размерами до 2÷5 мкм.**

**Действие струйных измельчителей основано на использовании энергии сжатого воздуха или пара, которые при расширении в соплах приобретают большую скорость (до нескольких сотен метров в секунду). Введенные в струю частицы измельчаемого материала разрушаются вследствие взаимных соударений частиц между собой при пересечении потоков струй, а также их ударе о стенки камеры.**

**По виду энергоносителя различают:**

- воздухомоструйные мельницы (носитель – сжатый воздух);**
- газоструйные мельницы (носитель – инертный газ);**
- пароструйные мельницы (носитель – перегретый пар).**

**По конструкции помольной камеры различают мельницы:**

- с противоточной камерой (применяются для тонкого измельчения материалов);**
- с плоской и трубчатой камерами (для сверхтонкого (коллоидного) измельчения).**

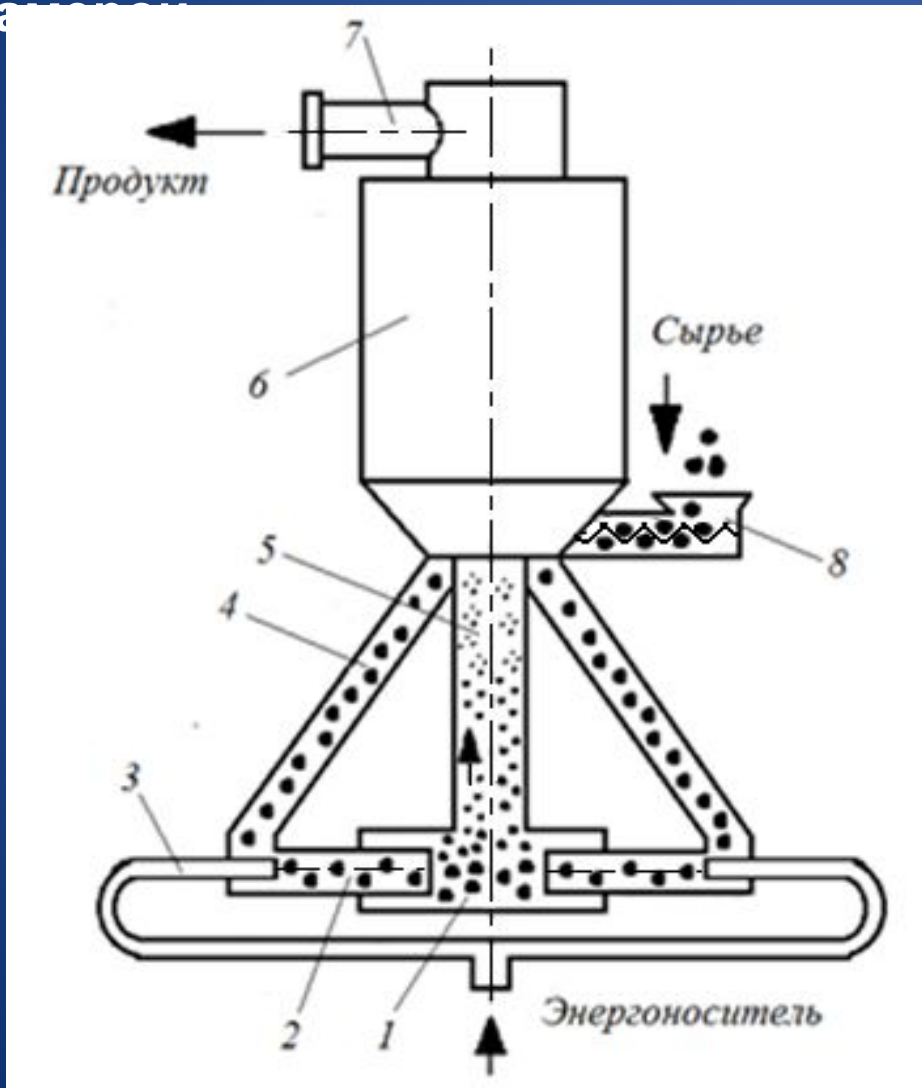
Одним из достоинств струйных мельниц является возможность практически полного исключения загрязнения измельчаемого материала продуктами износа.

Недостатки струйных мельниц:

- большой расход энергоносителя;
- необходимость равномерного питания материалом;
- необходимость предварительного мелкого измельчения материала;
- применение специальных мер для уменьшения производимого при работе шума.

## ○ Мельница с противоточной камерой

Принципиальная схема струйной мельницы с противоточной камерой



1 – помольная камера;

2 – разгонная труба;

3 – сопло; 4 – рукава;

5 – центральная труба;

6 – сепаратор;

7 – штуцер для вывода  
измельченного  
материала;

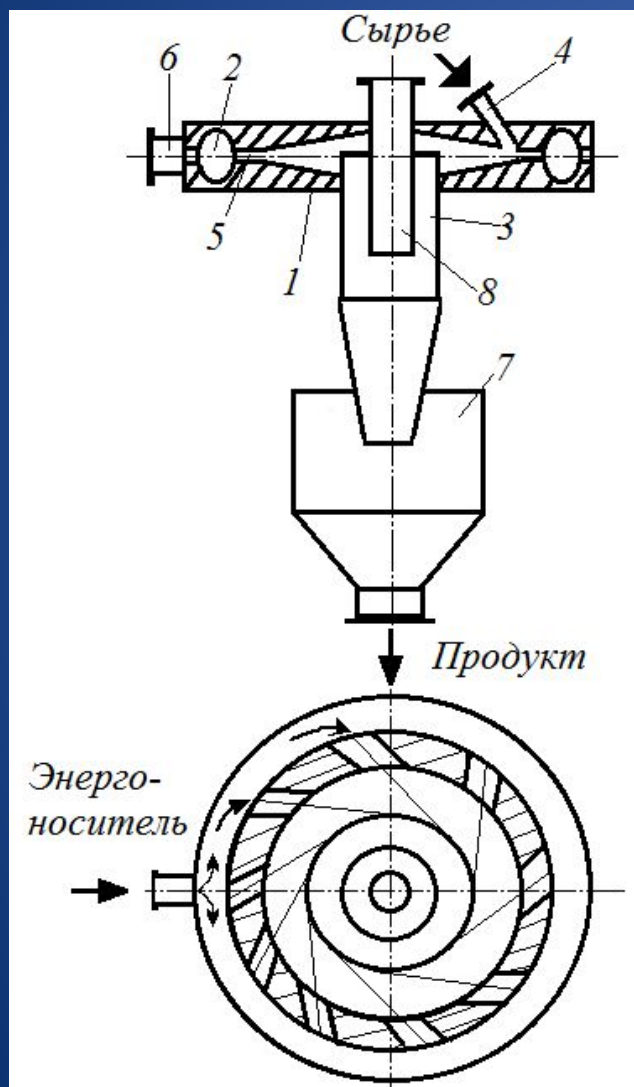
8 – питатель

Мельница с противоточной камерой состоит из помольной камеры 1, футерованной износостойким материалом. В камере с противоположных концов установлены разгонные трубки 2 с размещенными в них соплами 3 для подачи энергоносителя. В разгонные трубки по рукавам 4 подается измельчаемый материал. Поток газа или пара материал направляется в камеру 1, в которой происходит измельчение за счет соударения частиц. Измельченный материал через трубу 5 попадает в сепаратор 6, где происходит отделение крупной фракции. Последняя возвращается на повторное измельчение, а мелкая фракция через штуцер 7 выводится из измельчителя. Питатель 8 служит для подачи исходного материала.

Мельницы с противоточной камерой используются для тонкого измельчения материалов.

## ○ Измельчитель с плоской помольной камерой

Схема измельчителя с плоской помольной камерой:



1 – помольная камера;

2 – кольцевой коллектор;

3 – циклон-сепаратор;

4 – штуцер для подачи сырья;

5 – сопла;

6 – штуцер для подачи энергоносителя;

7 – сборник;

8 – труба для отработанного газа

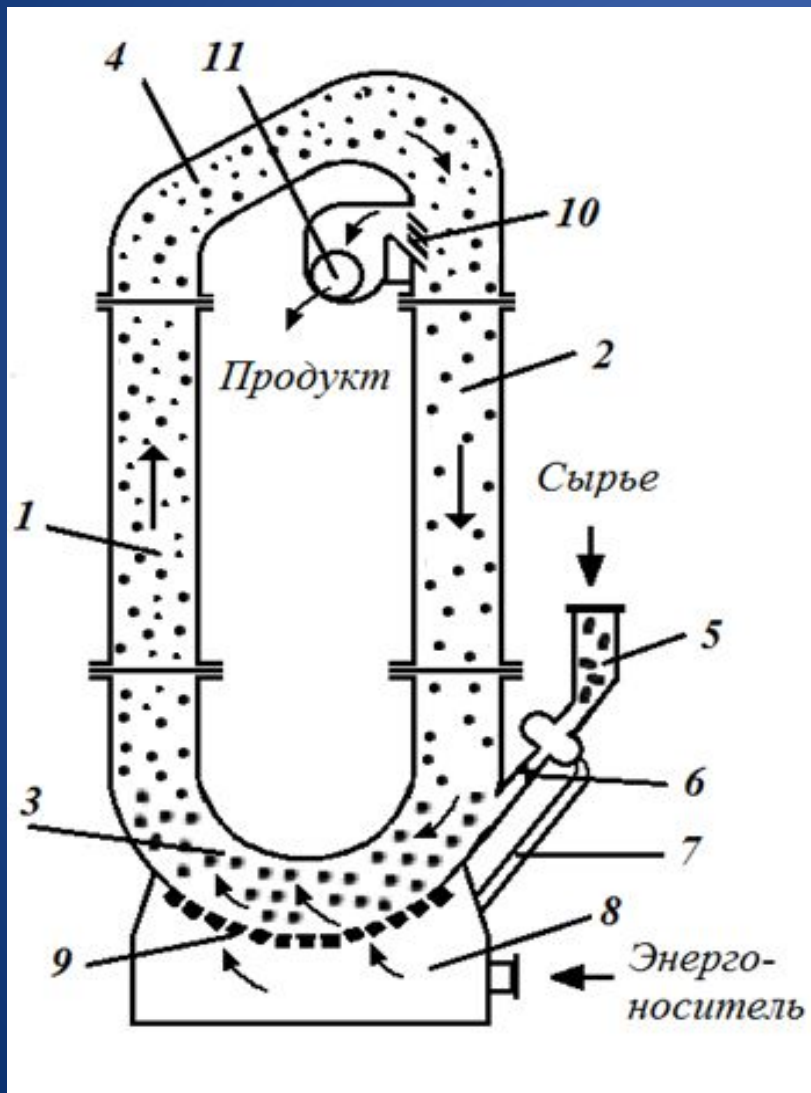
Измельчитель с плоской помольной камерой) состоит из камеры 1, коллектора 2 и циклона-сепаратора 3.

Измельчаемый материал через штуцер 4 подается в камеру, в которую из кольцевого коллектора 2 через сопла 5 поступает сжатый газ или пар. При этом сопла располагаются так, чтобы струи пересекались внутри камеры. Вследствие этого, частицы материала, увлекаемые струями газа, соударяются и разрушаются. При вращении пылегазовой смеси в камере тяжелые частицы оттесняются к периферии, где вновь захватываются потоком энергоносителя, подаваемого через штуцер 6. Поток газа с более мелкими частицами поступает в циклон-сепаратор 3, в котором большая часть твердой фазы отделяется от газа и попадает в сборник 7. Отработанный газ направляется через трубу 8 на окончательную очистку.



## о Мельница с трубчатой камерой

Схема струйной мельницы с вертикальной трубчатой камерой:



1, 2 – колена камеры;

3 – помольная камера;

4 – сепарационная труба;

5 – загрузочная воронка;

6 – эжектор;

7 – труба подачи воздуха эжектору;

8 – коллектор; 9 – сопла;

10 – жалюзийная решетка;

11 – патрубок

Мельница состоит из двух труб 1 и 2 (соответственно восходящего и нисходящего потоков), соединенных снизу подковообразной помольной камерой 3, сверху – дугообразной сепарационной трубой 4. В помольную камеру снизу через ряд сопел 9, расположенных наклонно одно к другому, из коллектора 8 подводится энергоноситель. Измельчаемый материал из воронки 5 вводится в рабочую зону эжектором 6; трубка 7 служит для подачи воздуха эжектору. Частицы материала, увлекаемые пересекающимися струями энергоносителя, измельчаются в результате взаимных соударений, а также ударов о стенки и истирания. Поток газа или пара частицы увлекаются вверх по трубе 1. В сепараторе происходит поворот газопылевого потока, более крупные частицы отходят к периферии и с нисходящим потоком по трубе 2 возвращаются на повторное измельчение. Поток газа с мелкими частицами проходит через жалюзийную решетку 10, выполняющую функцию отбойника крупных частиц, и через патрубок 11 направляется в фильтры для отделения

**Струйный измельчитель с трубчатой размольной камерой дает наиболее тонкое измельчение.**

**Эти измельчители предназначены для измельчения твердых материалов до частиц размером в несколько микрометров.**

**Рекомендуемая крупность исходного сырья 200÷500 мкм.**