

ДРОБЛЕНИЕ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

* Подготовила Кан К.С.

ДРОБЛЕНИЕ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ – процессы последовательного уменьшения размеров кусков (зерен) полезных ископаемых и различных материалов путем разрушения их действием внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления, связывающие между собой частицы твердого вещества.

Условно считают, что при дроблении получают продукты преимущественно крупнее 5 мм, а при измельчении – мельче 5 мм. Для дробления применяют **дробилки**, а для измельчения – **мельницы**.

ПО НАЗНАЧЕНИЮ ПРОЦЕССЫ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ:

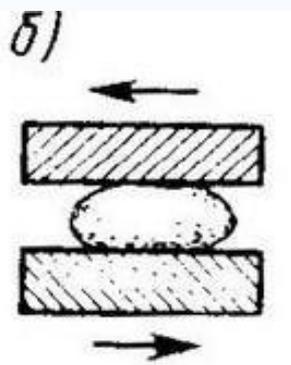
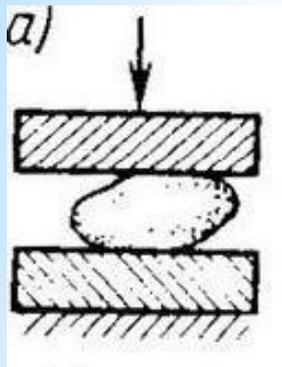
- ✓ **Подготовительное,**
- ✓ **Самостоятельное,**
- ✓ **Избирательное.**

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА ВНЕШНИХ СИЛ
ПРОЦЕССЫ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ
ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ:**

- ✓ **Обычное дробление или измельчение** (воздействие обычных механических сил);
- ✓ **Самоизмельчение** (воздействие зерен друг на друга);
- ✓ **Электрогидравлическое** (воздействие ударных волн при прохождении электрического заряда через жидкость);
- ✓ **Взрывное** (действие внутренних сил растяжения при быстром снятии с них внешнего давления);
- ✓ **Вибрационное** (в поле вибрационных сил);
- ✓ **Центробежное** (в центробежном поле);
- ✓ **Струйное** (за счет кинетической энергии движущихся навстречу друг другу частиц).

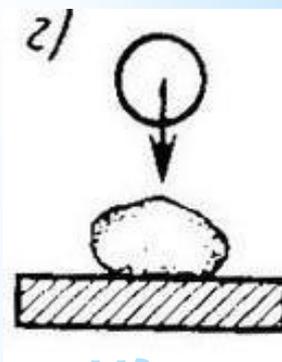
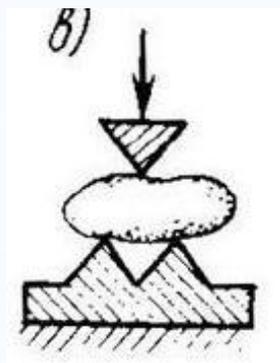
СПОСОБЫ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ (РАЗРУШЕНИЯ МАТЕРИАЛА)

Раздавливание



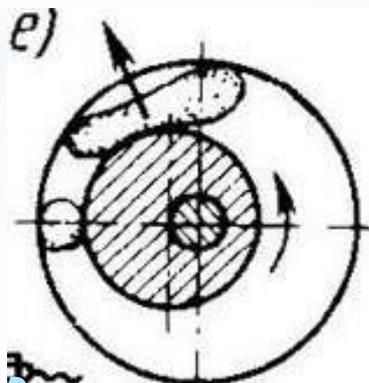
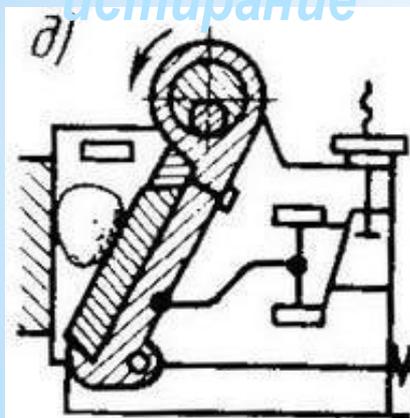
Истирание

Изгиб



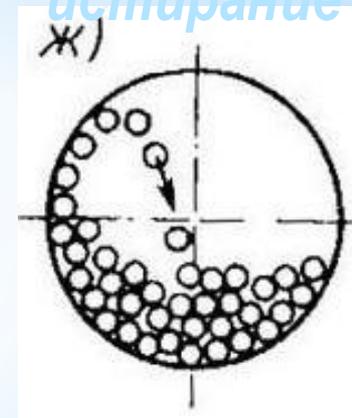
Удар

Раздавливание и
истирание



Раздавливание и изгиб

Удар и
истирание

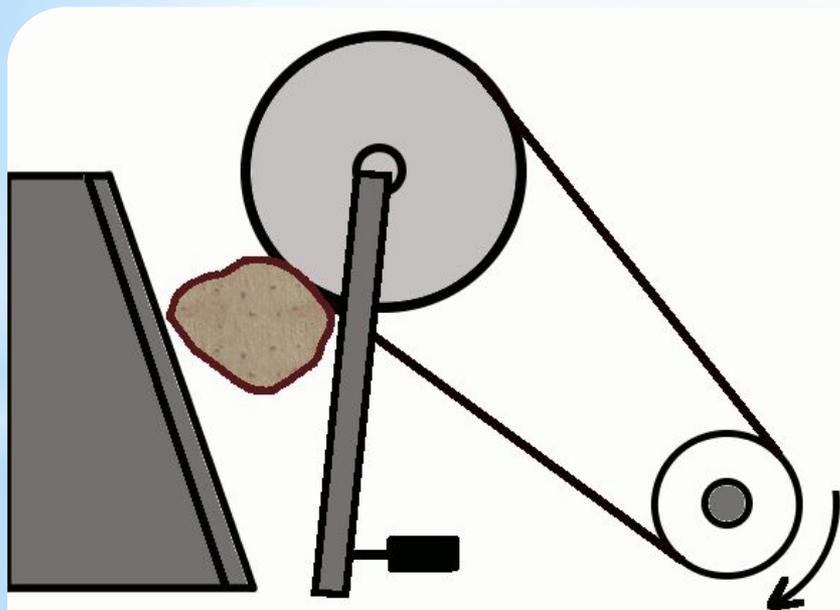


ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН:

- ✓ **Щековые**
 - С ПРОСТЫМ КАЧАНИЕМ ЩЕКИ
 - СО СЛОЖНЫМ КАЧАНИЕ ЩЕКИ
- ✓ **Конусные**
 - С ПОДВИЖНЫМ ВАЛОМ
 - С НЕПОДВИЖНОЙ ОСЬЮ
- ✓ **Валковые**
- ✓ **Бегуны**
- ✓ **Дезинтеграторы**
- ✓ **Ударного действия-молотковые**
- ✓ **Ударного действия-роторные**
- ✓ **Барabanная вращающаяся мельница**
- ✓ **Вибрационная мельница**

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН ЩЕКОВЫЕ:

Щековая дробилка с простым качанием щеки
ЩДП



Принцип работы щековой дробилки

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН ЩЕКОВЫЕ:

**Щековая дробилка с простым качанием щеки
ЩДП**

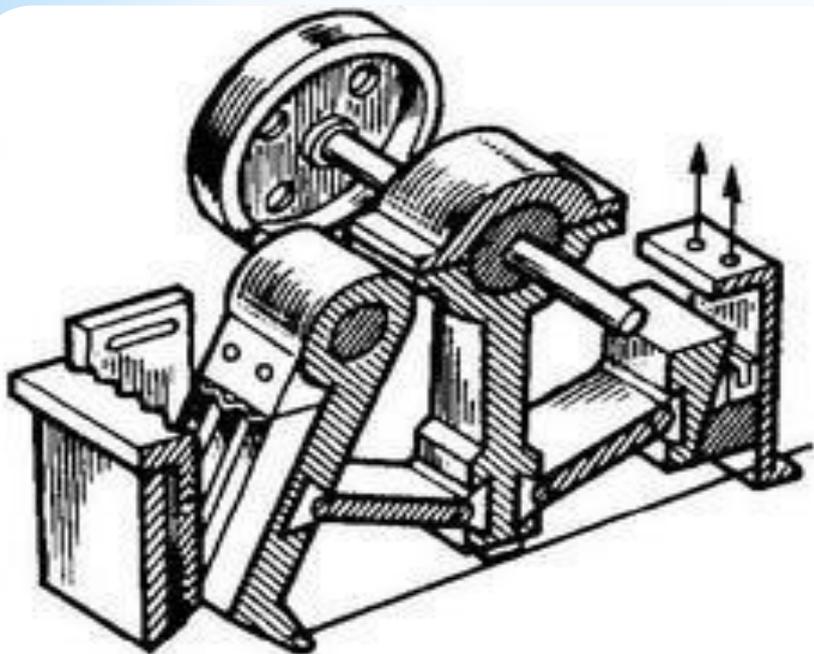


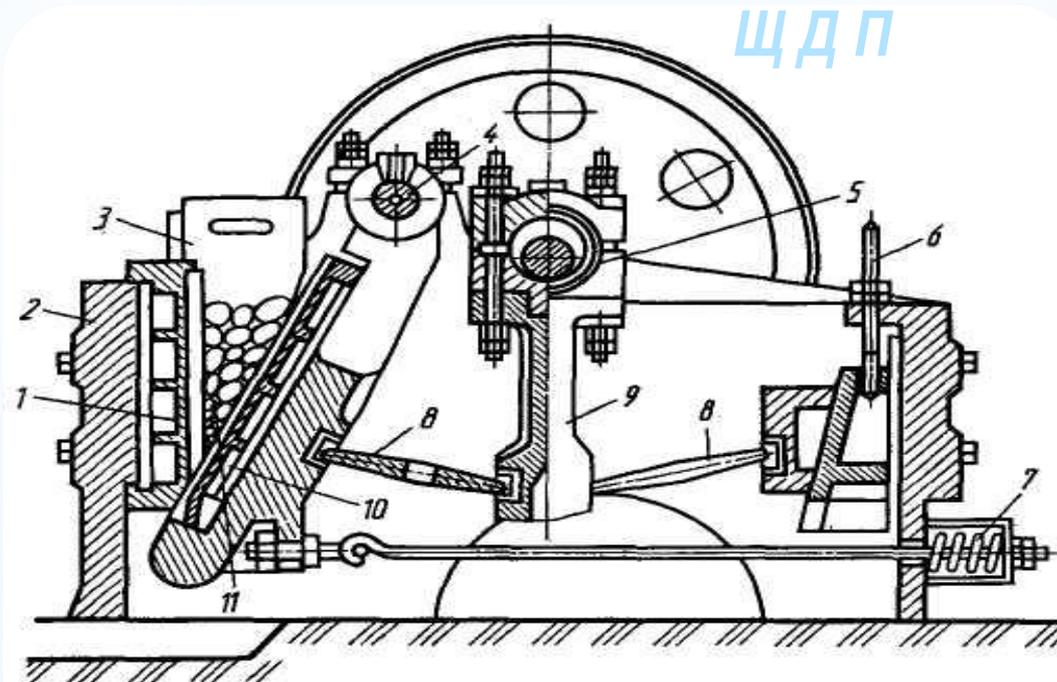
Схема щековой дробилки



Общий вид щековой дробилки

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН ЩЕКОВЫЕ:

Щековая дробилка с простым качанием щеки

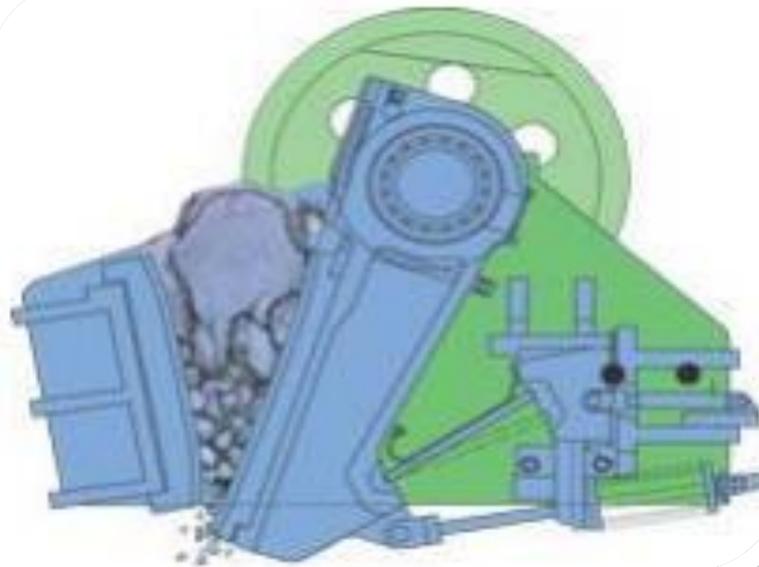


Щековая дробилка:

1, 10 — щеки, 2 — станина, 3 — приемник,
4 — шарнир, 5 — эксцентриковый вал, 6 — винт, 7 — пружина,
8 — распорки, 9 — шатун, 11 — материал

ВИДЫ

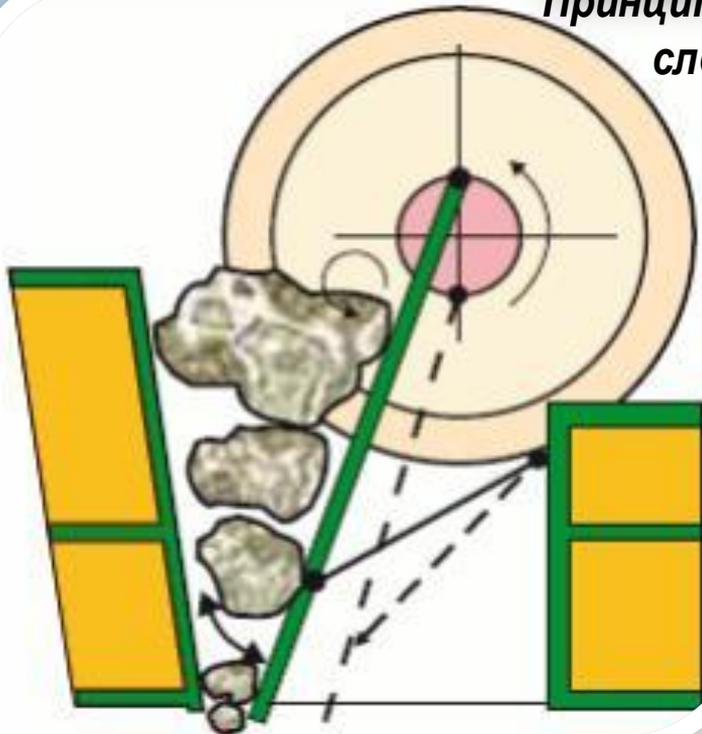
Щековая



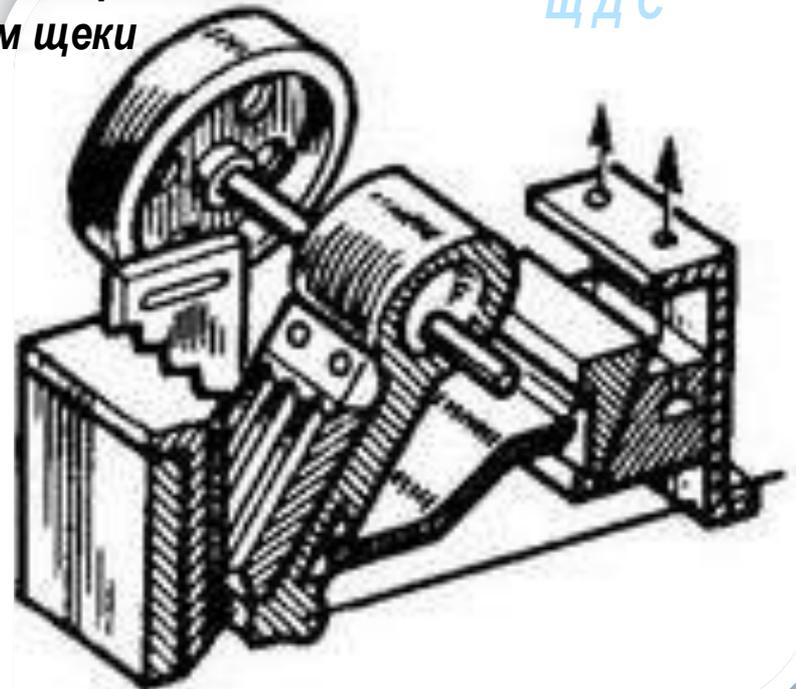
ТАШИН

м щеки

Принцип работы щековой дробилки со сложным качанием щеки

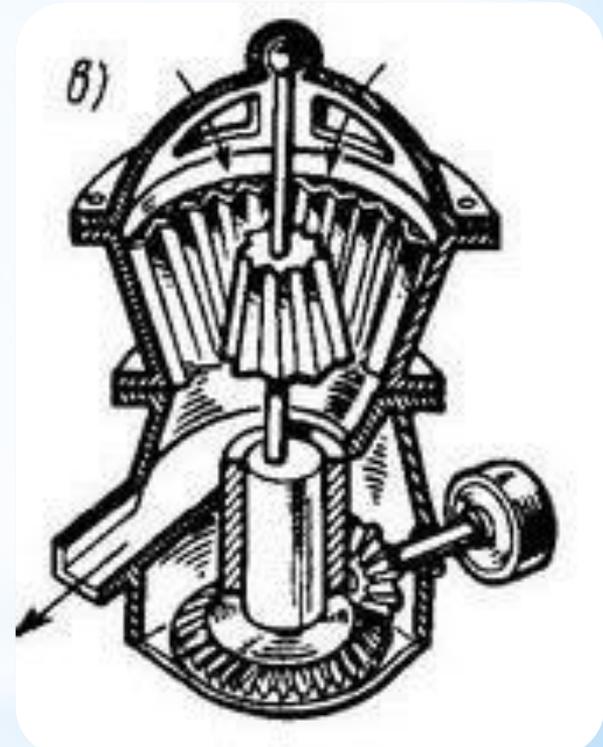
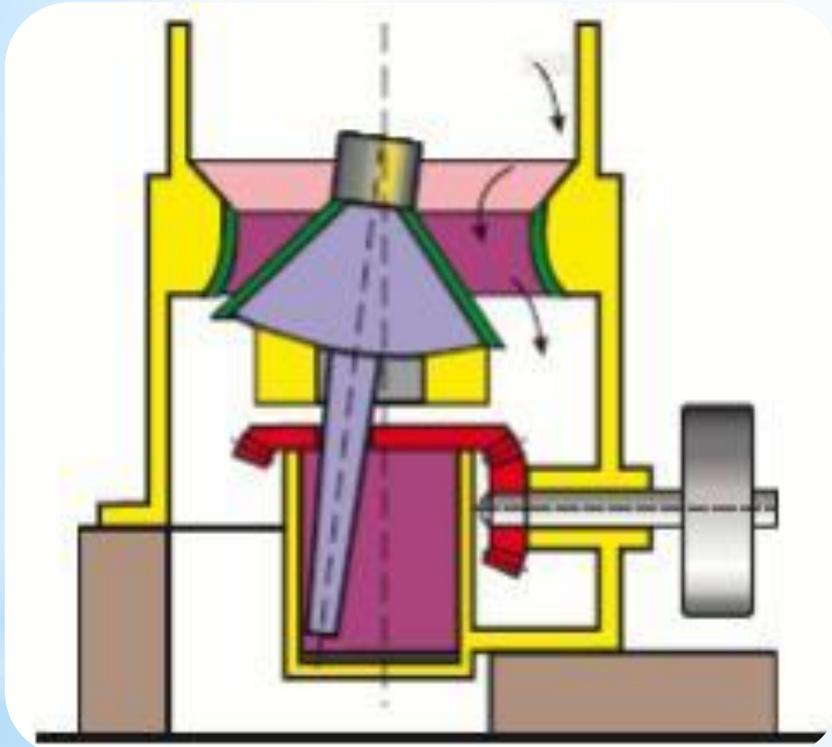


ЩДС



ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН КОНУСНЫЕ:

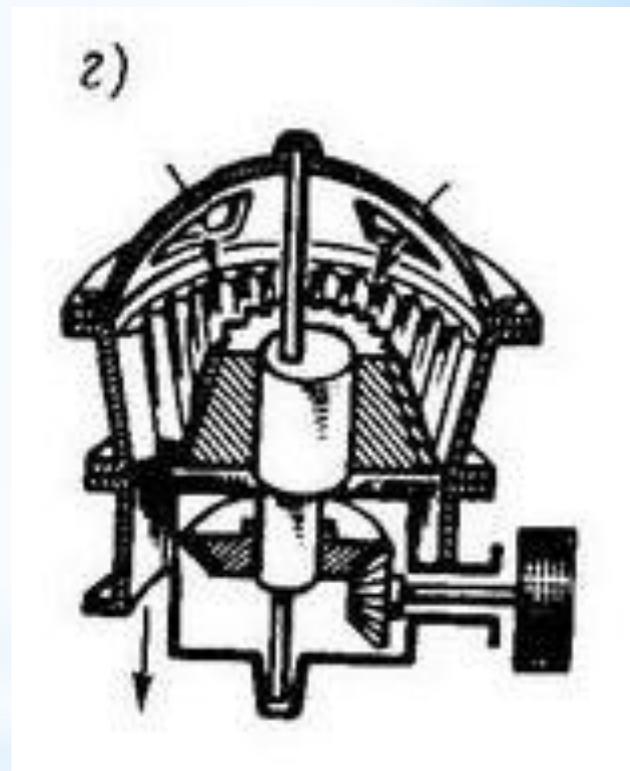
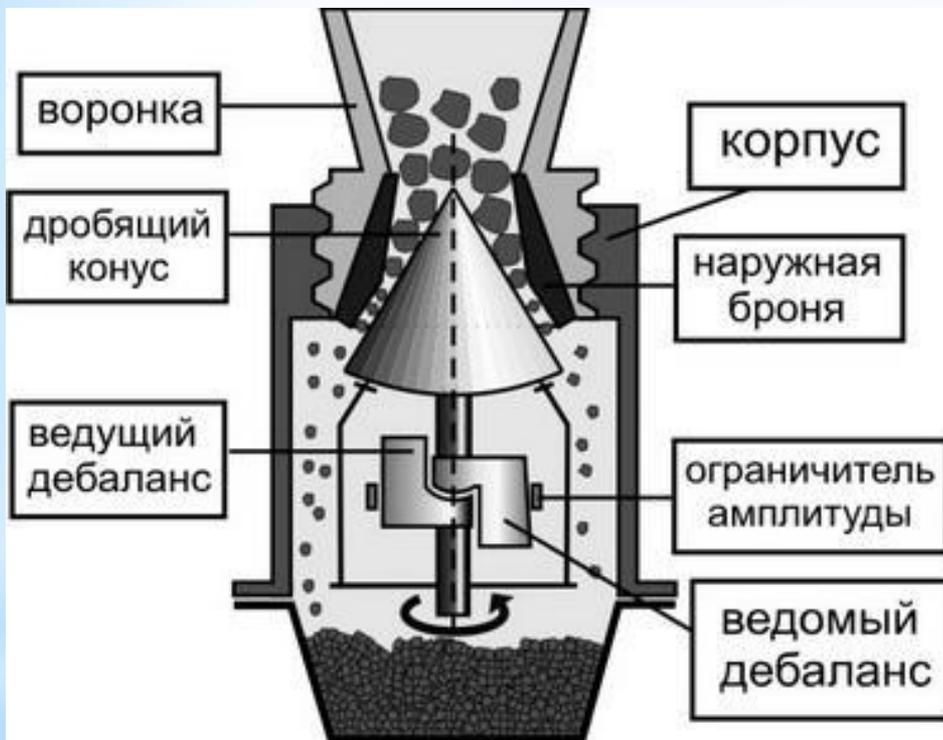
Конусная дробилка с подвижным валом



Принцип работы конусной дробилки с подвижным валом

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН КОНУСНЫЕ:

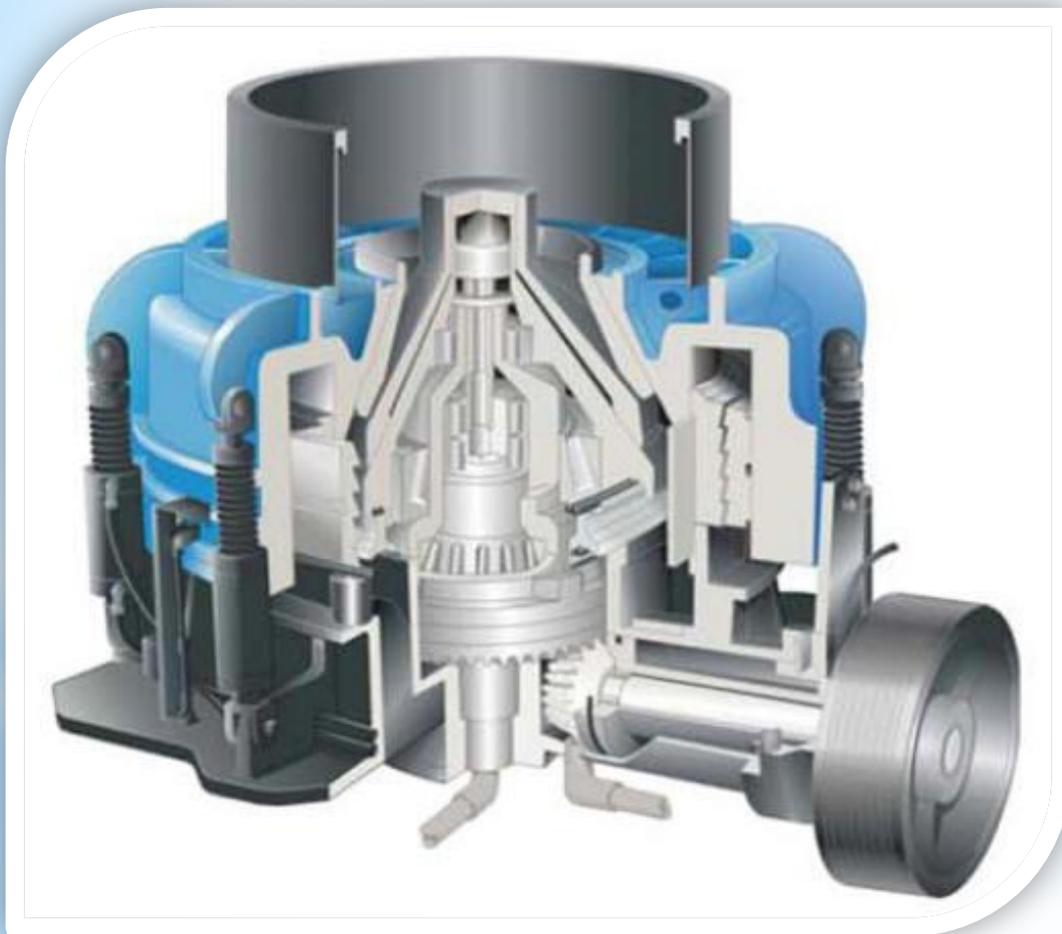
Конусная дробилка с неподвижной осью



Принцип работы конусной дробилки с неподвижной осью

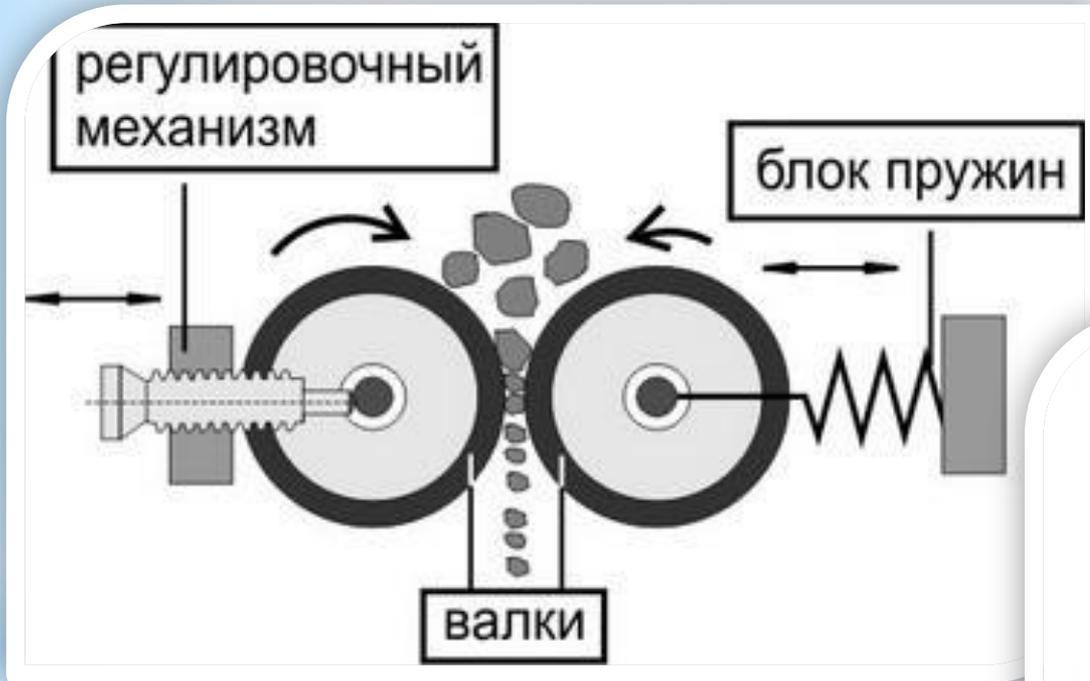
ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН КОНУСНЫЕ:

Общий вид конусной дробилки

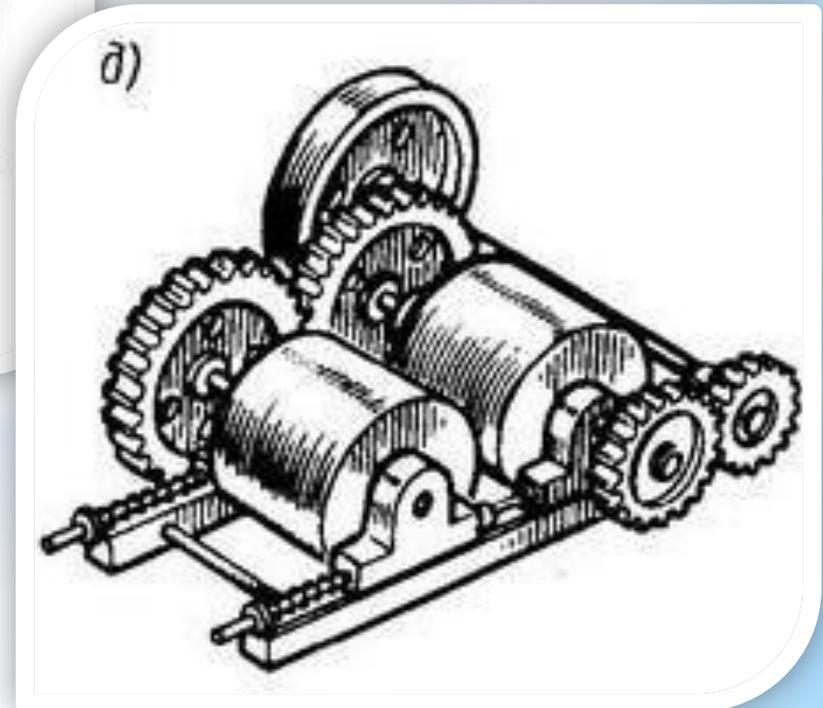


ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН ВАЛКОВЫЕ:

Валковая дробилка

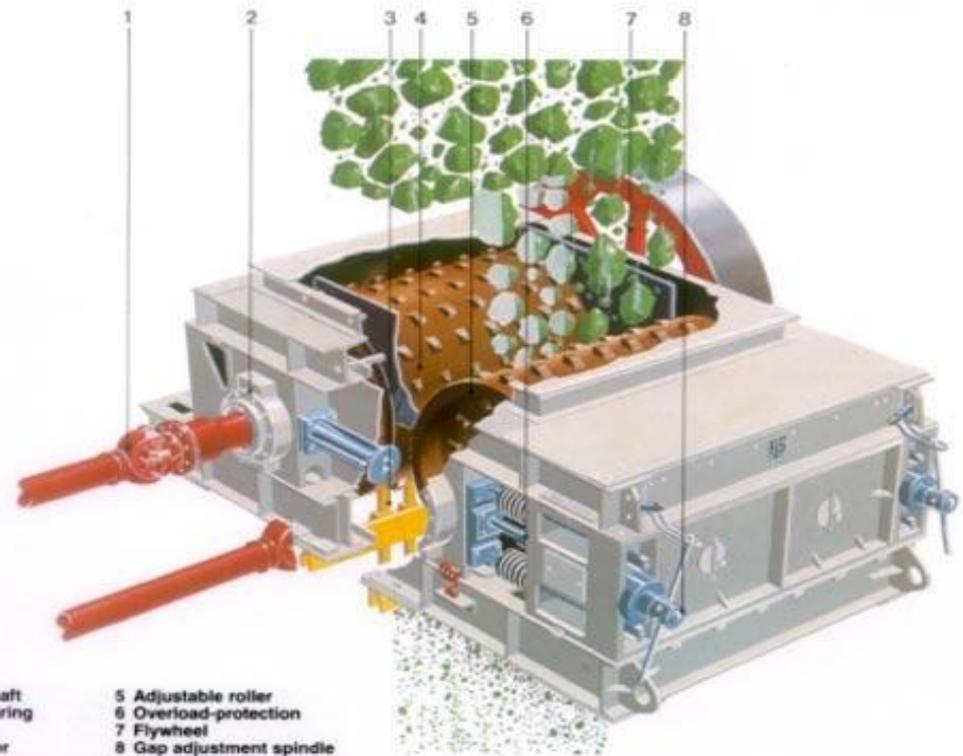


Принцип работы валковой дробилки



ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН ВАЛКОВЫЕ:

Валковая дробилка



Принцип работы валковой дробилки

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН ВАЛКОВЫЕ:

Общий вид валковой дробилки



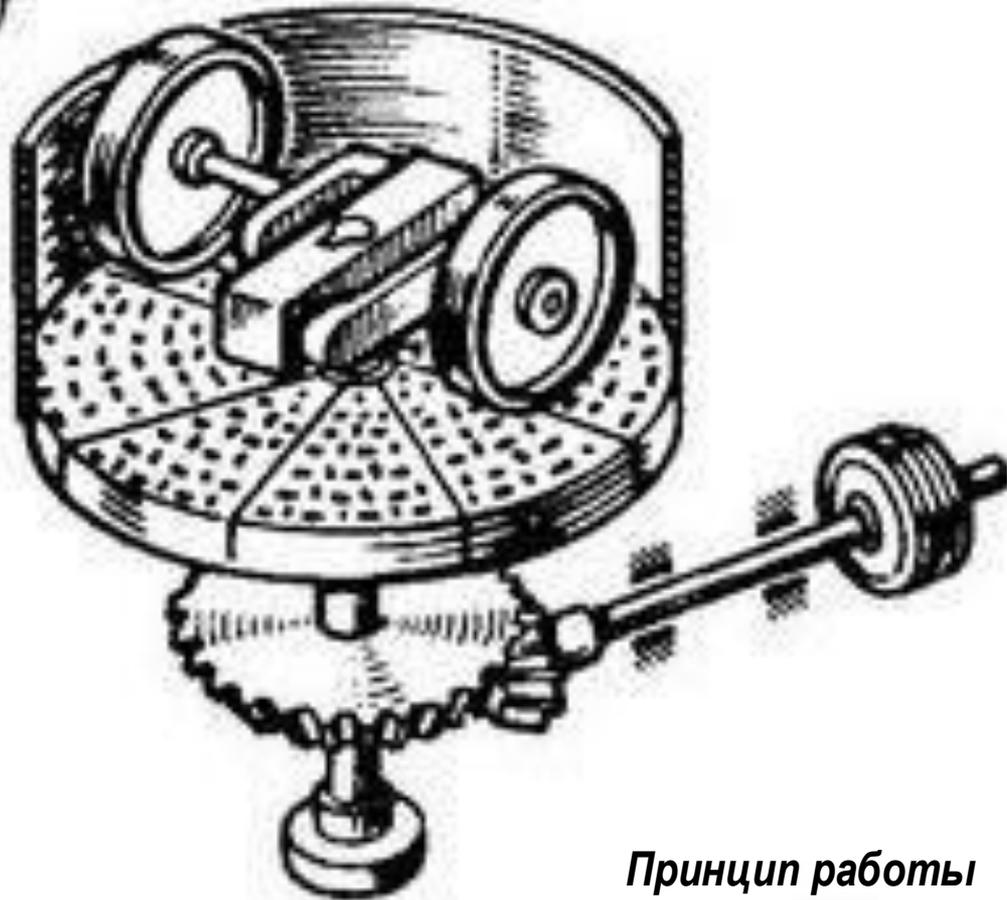
Общий вид валковой дробилки



ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БЕГУНЫ:

Бегуны

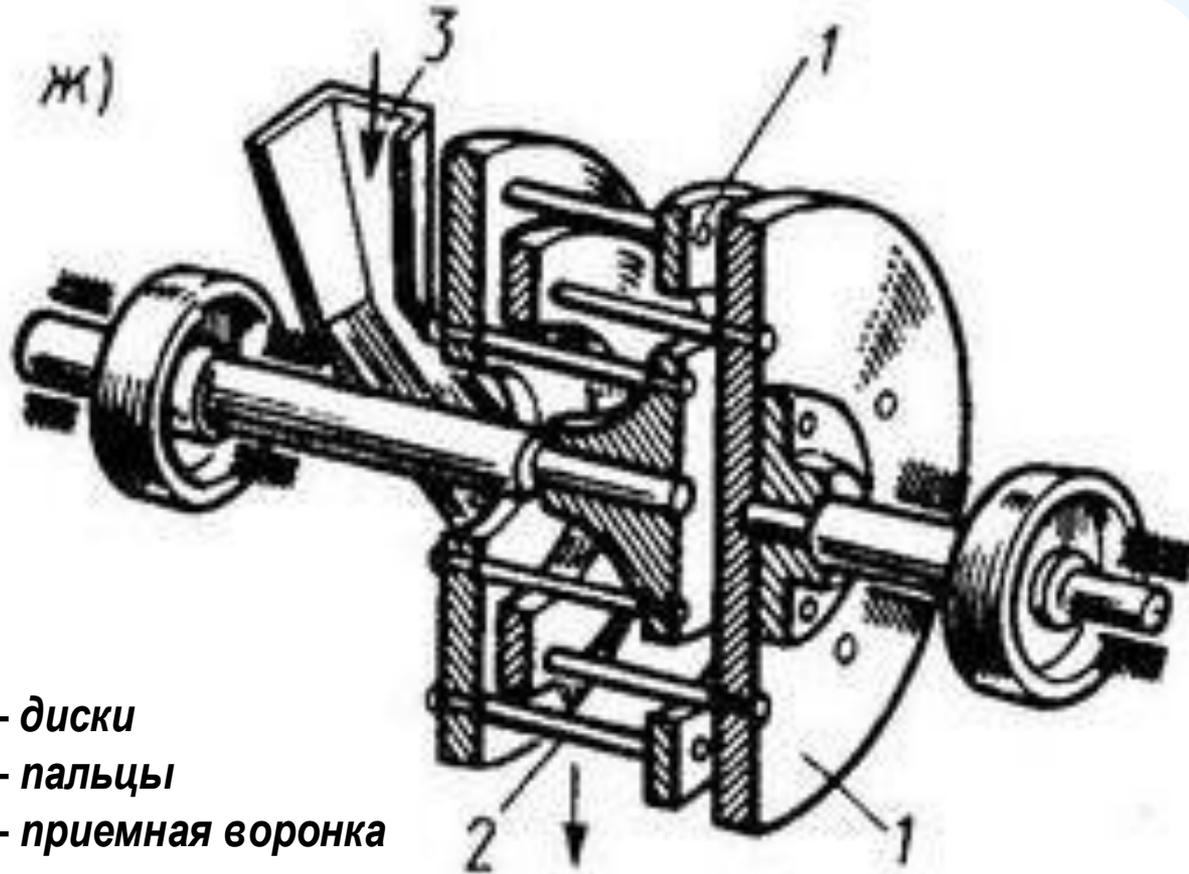
е)



Принцип работы

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН ДЕЗИНТЕГРАТОРЫ:

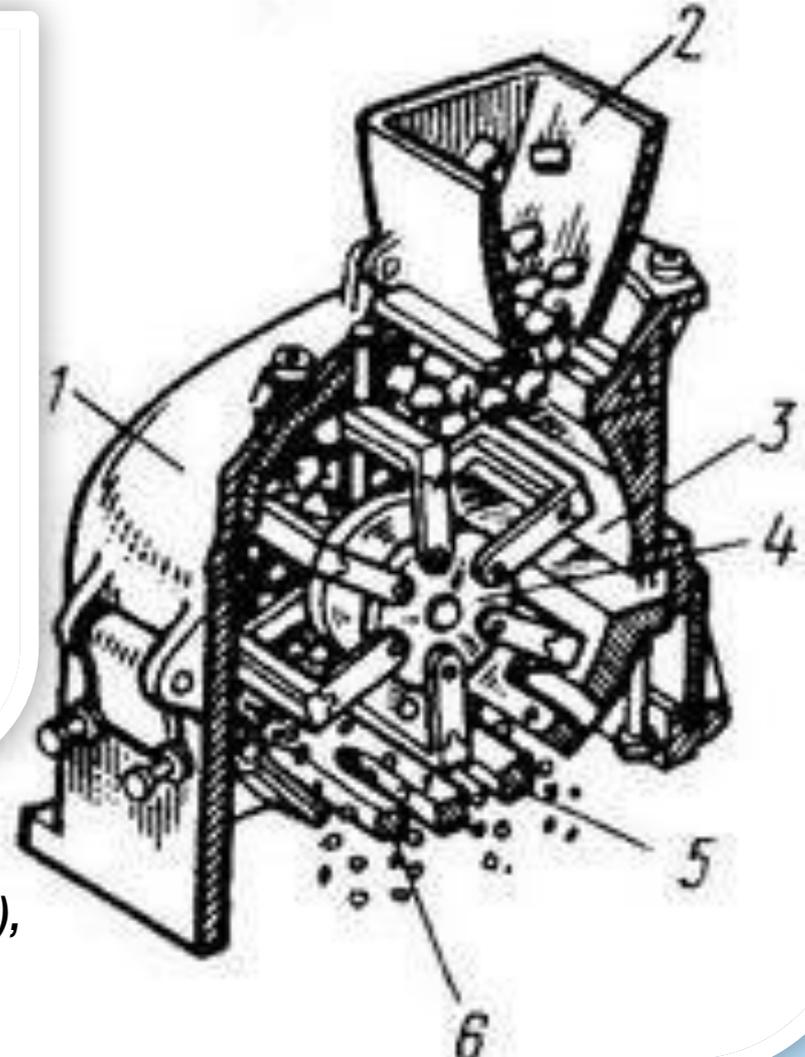
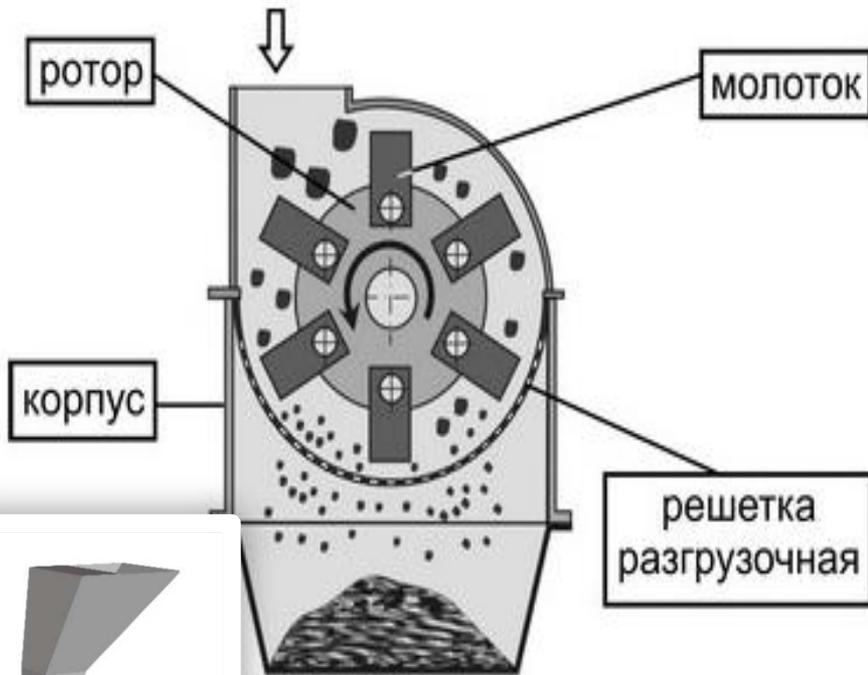
Дезинтеграторы



Принцип работы дезинтегратора

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ - МОЛОТКОВЫЕ:

Принцип работы молотковых дробилок

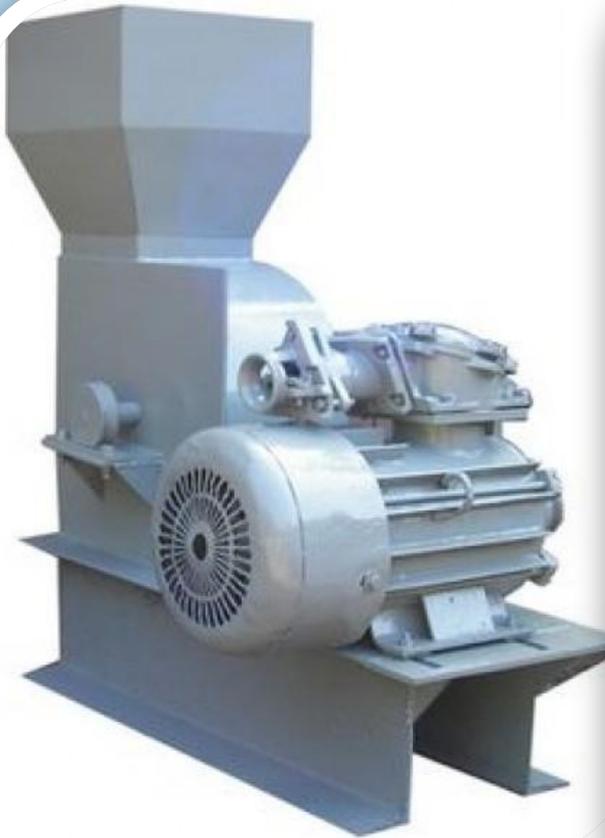


- 1 - корпус мельницы,
- 2 - приемная воронка,
- 3 - стальные плиты (футеровка),
- 4 - ротор,
- 5 - молотки,
- 6 - разгрузочная решетка.

Принцип работы молотковой дробилки

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ - МОЛОТКОВЫЕ:

Общий вид молотковых дробилок



Общий вид молотковой дробилки

**ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН
УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ - РОТОРНЫЕ:**

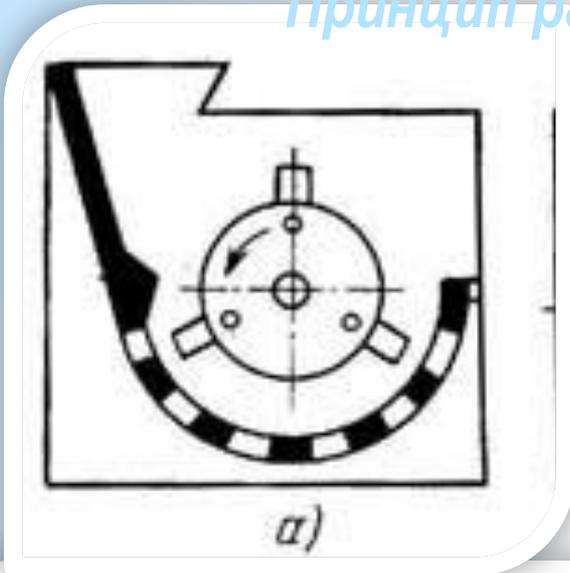
Принцип работы роторных дробилок



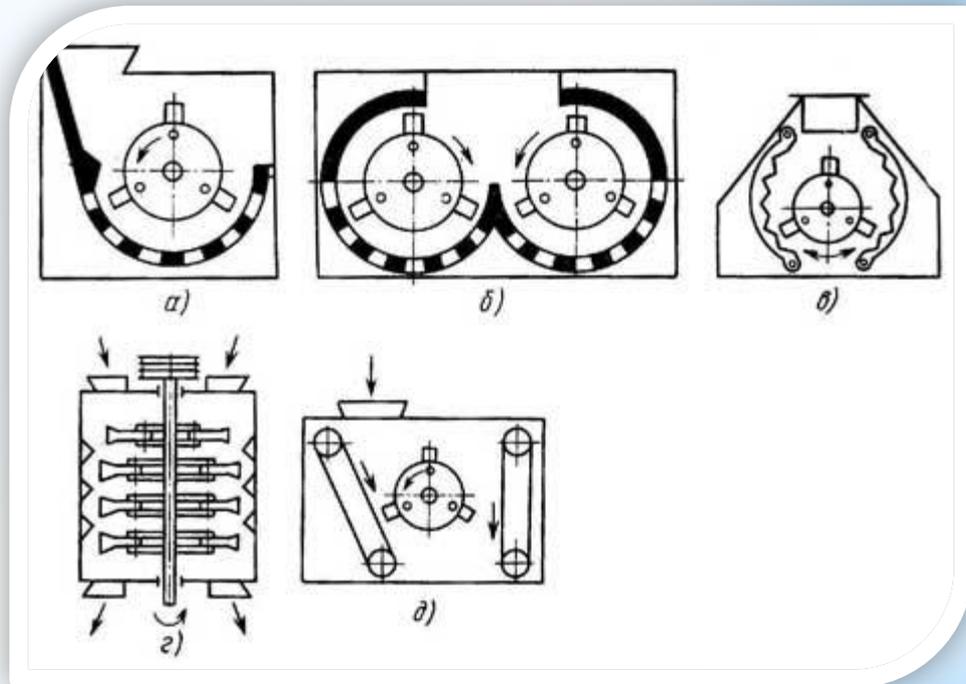
Принцип работы роторной дробилки

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ - РОТОРНЫЕ:

Принцип работы однороторных дробилок



а)



а)

б)

в)

г)

д)



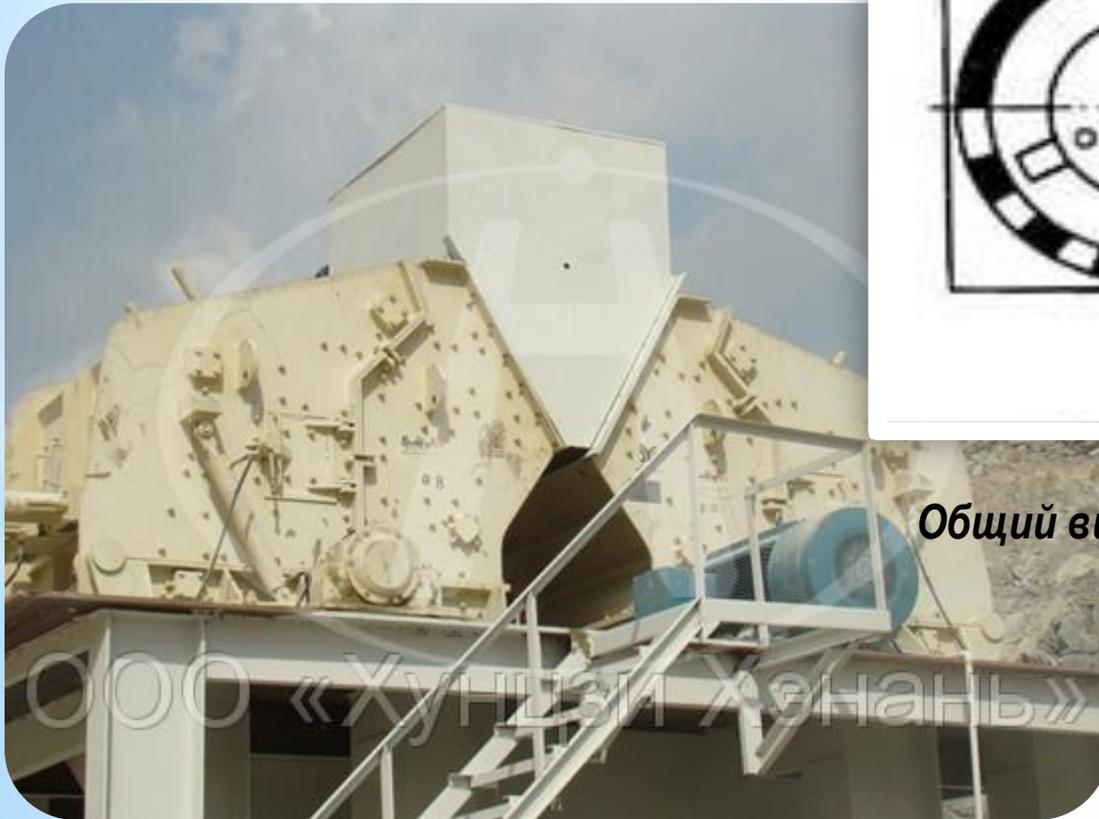
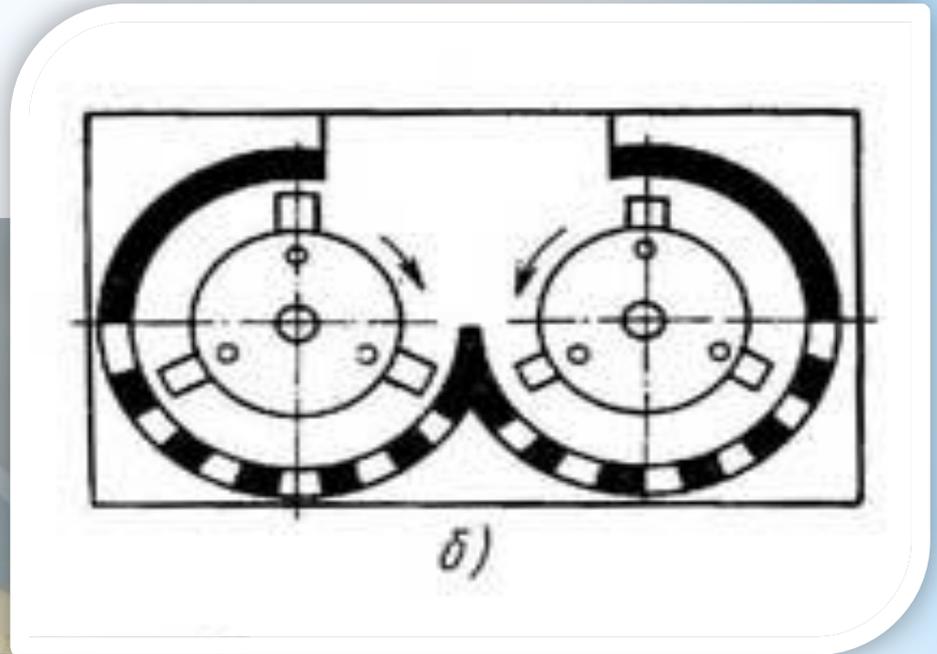
Общий вид однороторной дробилки

Схемы молотковых дробилок:

а — однороторная; б — двухроторная
одноступенчатого дробления; в —
реверсивная; г — с вертикальным валом; д
— с очистным полотном

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ - РОТОРНЫЕ:

Принцип работы двухроторных дробилок



Общий вид двухроторной дробилки

ООО «Хунцзи Хэнань»

**ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН
УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ - РОТОРНЫЕ:**

Общий вид роторных дробилок



Общий вид роторной дробилки

РОТОРНАЯ ДРОБИЛКА ФИРМЫ «WESTFALIA AND BRAUN»



ДРОБИЛЬНО-РАЗМОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ



ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС СО ЩЕКОВОЙ ДРОБИЛКОЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕБНЯ ИЗ ГОРНОЙ МАССЫ



ПЕРЕДВИЖНОЙ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС (ДСК)

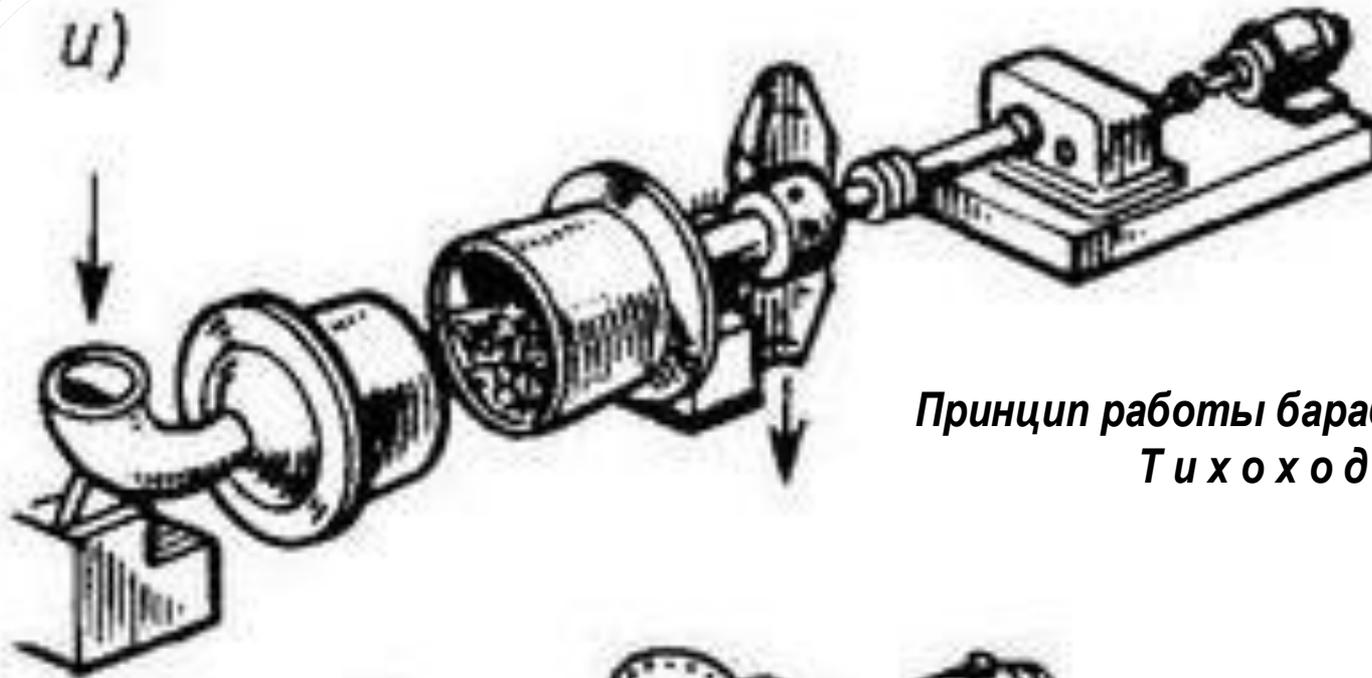


1. Колосниковый
вибрационный
питатель
2. Дробилка щекового типа
3. Ленточный питатель

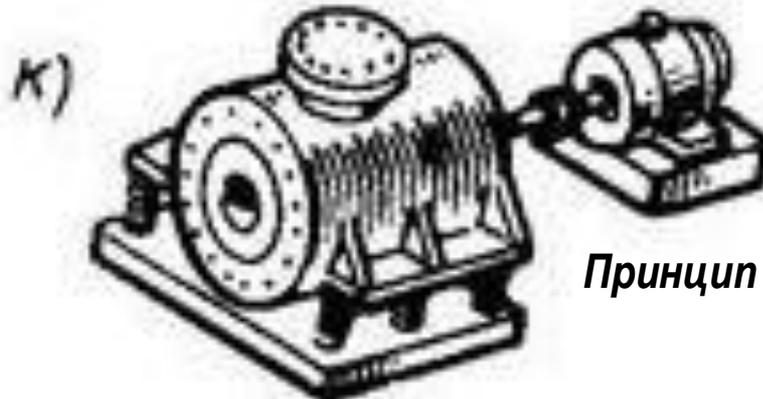
4. Промежуточный конвейер
5. Вибрационный грохот
6. Дробилка конусного типа
8. Обратный ленточный конвейер
9. Ленточный конвейер складирования готового
продукта

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН МЕЛЬНИЦЫ:

Принцип работы мельниц



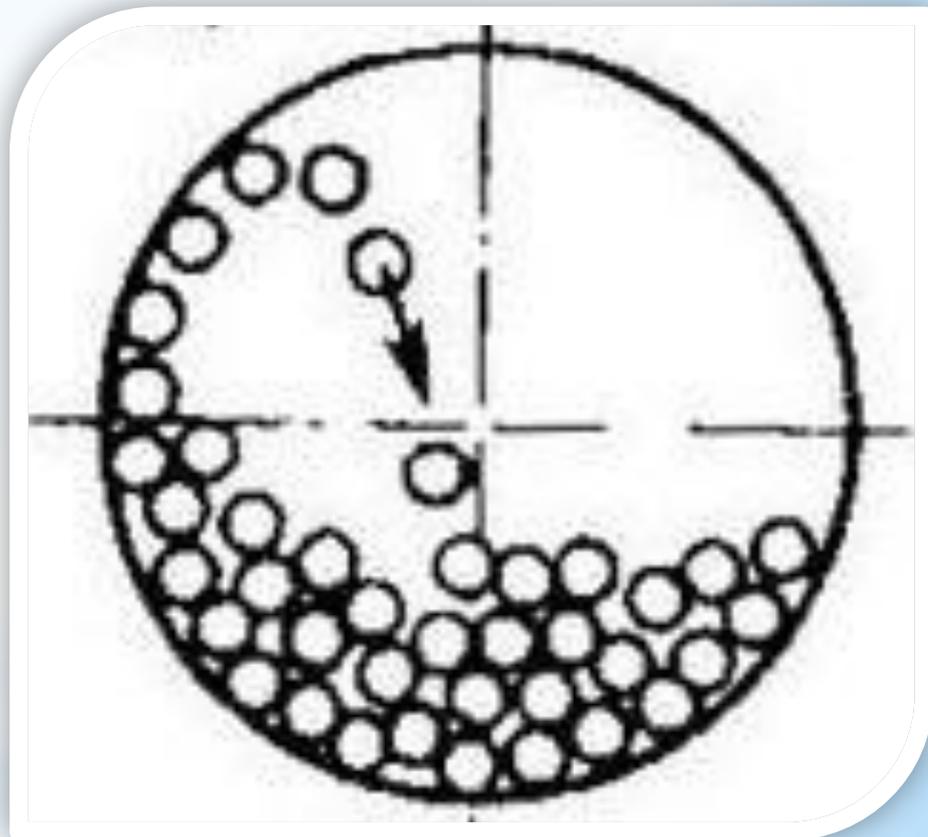
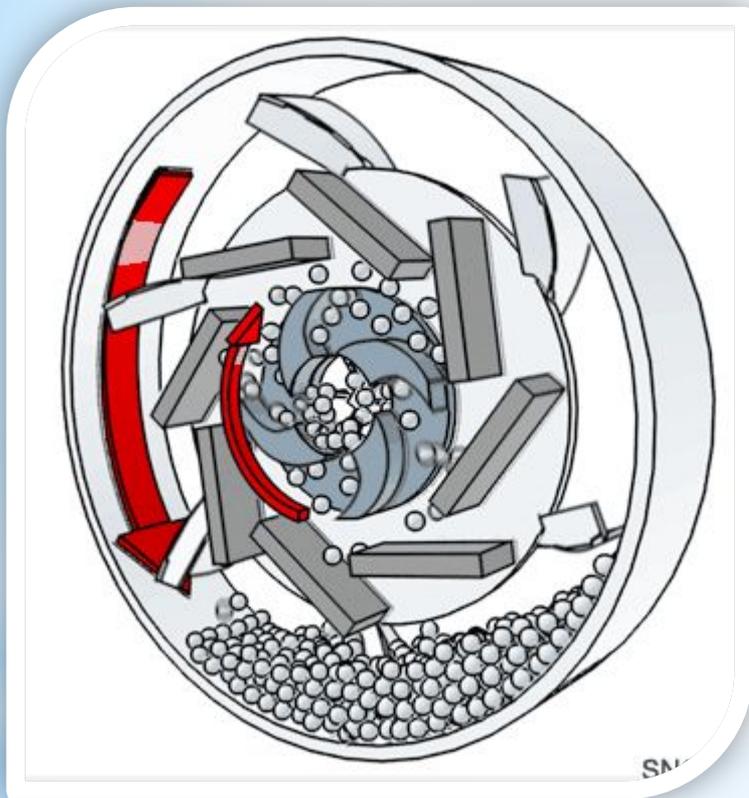
**Принцип работы барабанных мельниц
Тихоходные**



**Принцип работы вибрационных мельниц
Быстроходные**

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

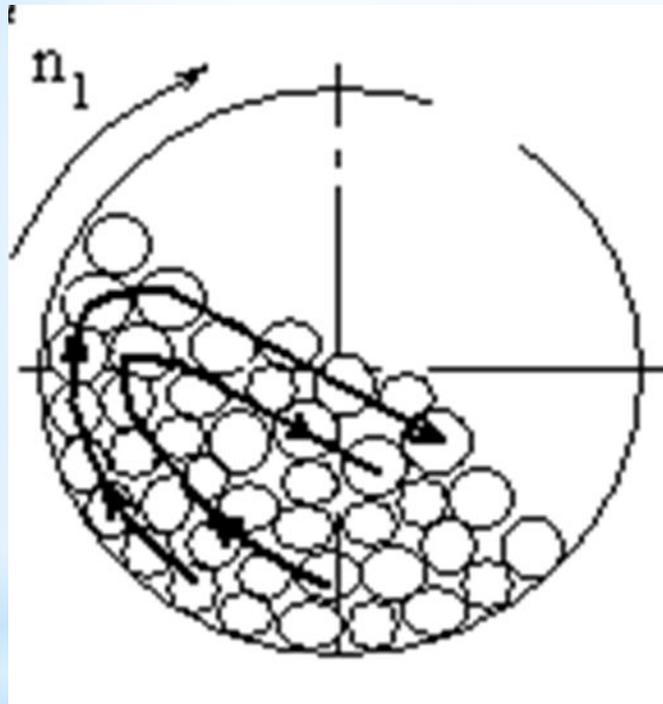
Принцип работы барабанных мельниц



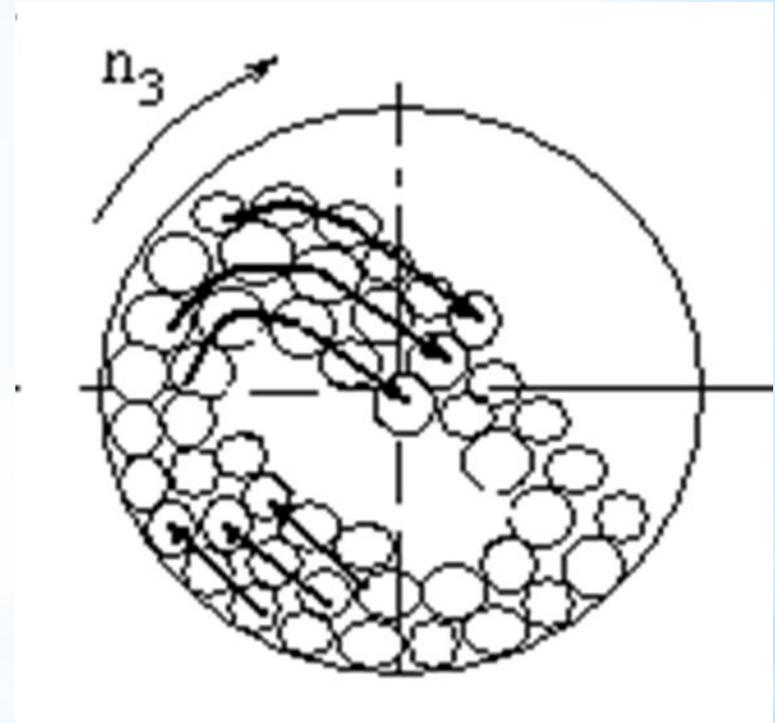
Принцип работы барабанных мельниц

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

Скоростные режимы работы мельницы



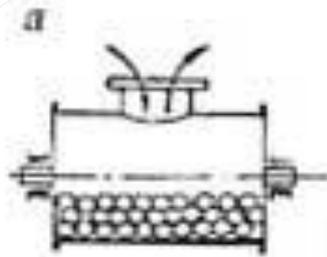
Каскадный режим



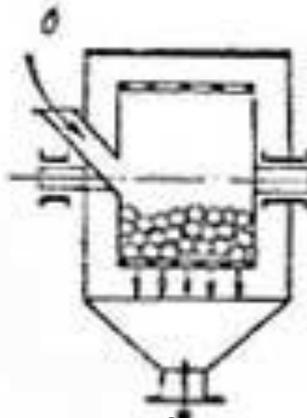
«Водопадный» режим

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ ШАРОВЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

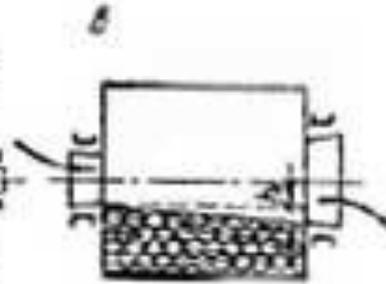
Принцип работы шаровых мельниц



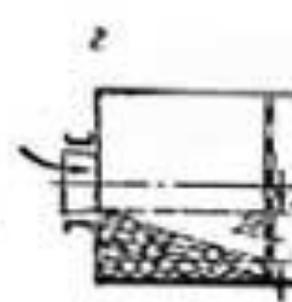
**Периодическая
разгрузка
через люк**



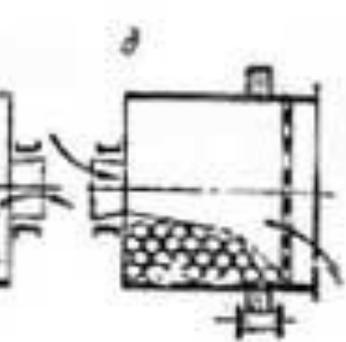
**с периферической
разгрузкой**



**с центральной
разгрузкой**



с решеткой

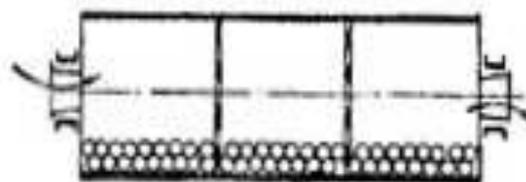


**с открытым
концом**

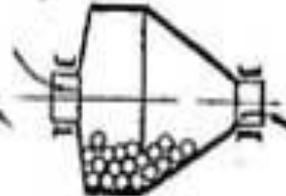
Принцип работы трубных и конической мельниц



**Трубная однокамерная
Центральная разгрузка
(через цапфу)**



**Трубная многокамерная
Между камерами –
Разгрузка через решетку;
Из последней камеры –
центральная разгрузка**



**Коническая мельница
Центральная
разгрузка**

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

Принцип работы барабанных стержневых мельниц

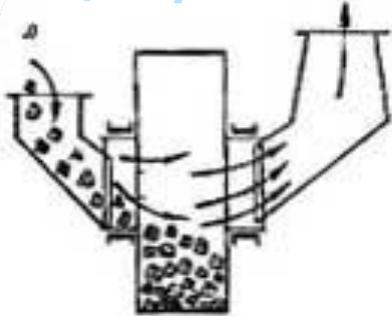


Стержневая
с центральной разгрузкой

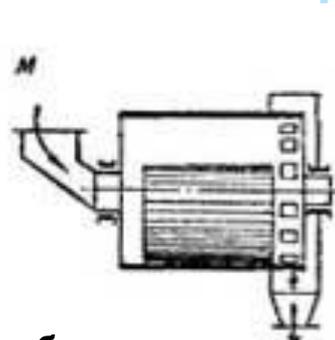


Стержневая
с периферической разгрузкой

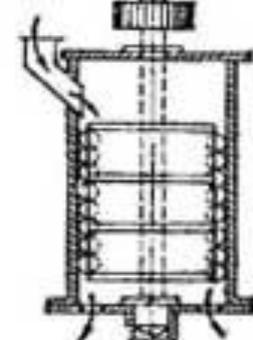
Принцип работы барабанных и вибрационной мельниц



Рудно-галечная бес шаровая
С разгрузкой через цапфу



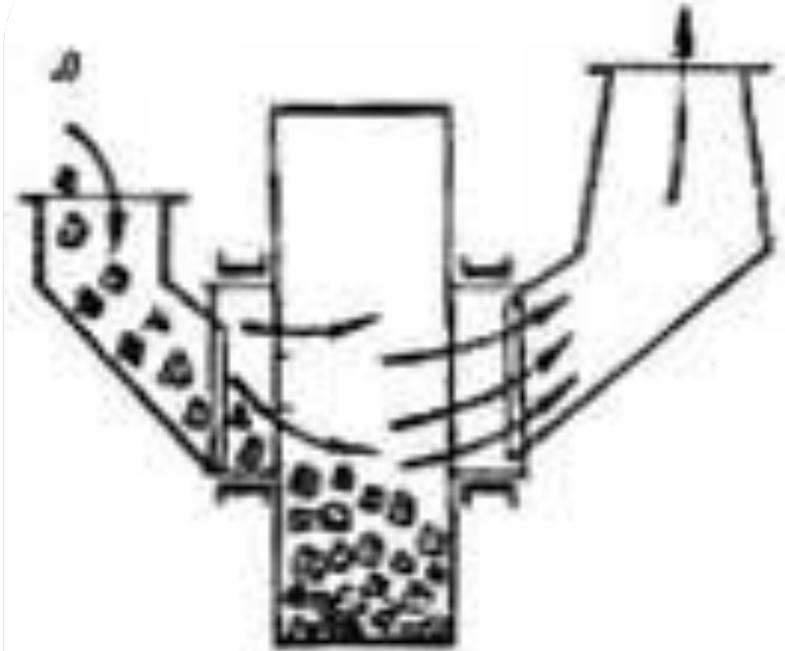
Барабанная роликовая
Периферическая разгрузка
через окна



Центробежная(вибрационная)
многокамерная с неподвижным
вертикальным барабаном

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

Принцип работы барабанных мельниц



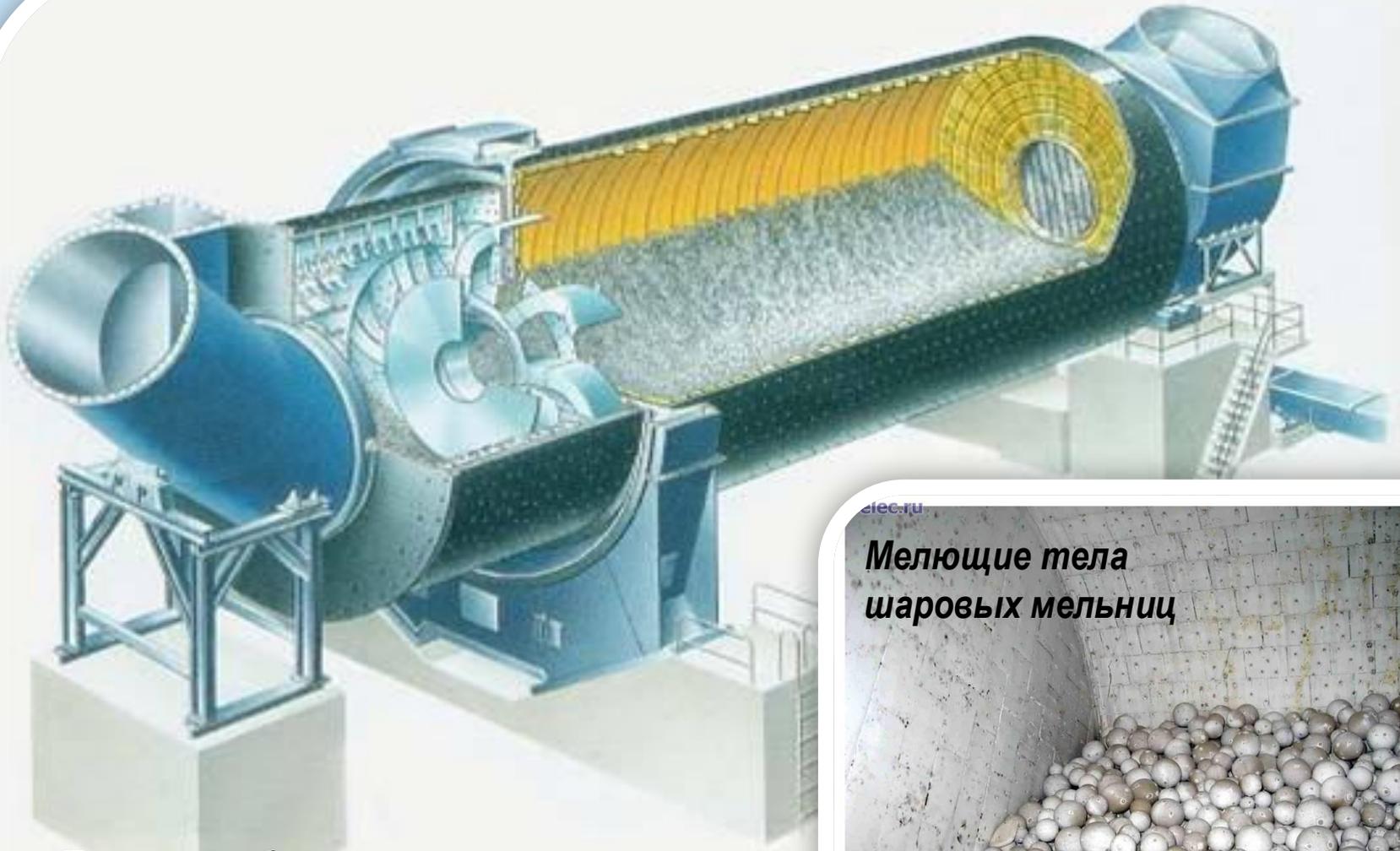
$$L < D$$

Длина меньше диаметра

Общий вид барабанных мельниц

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

Принцип работы шаровых мельниц



Принцип работы шаровых мельниц

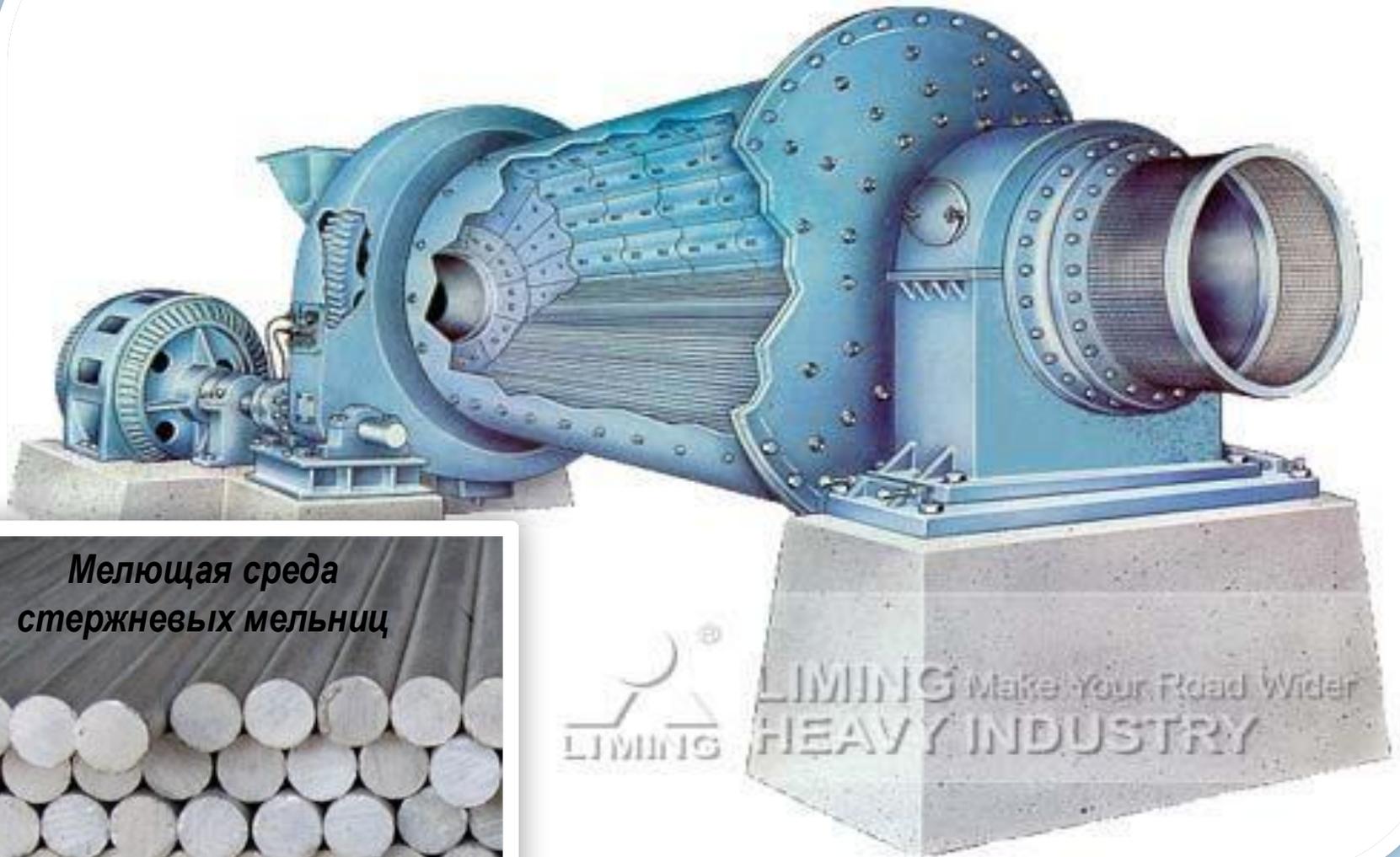
eloc.ru

**Мелющие тела
шаровых мельниц**



ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

Принцип работы стержневых мельниц



Мелющая среда
стержневых мельниц



Принцип работы стержневых мельниц

ВИДЫ ДРОБИЛЬНО-ПОМОЛЬНЫХ МАШИН БАРАБАННЫЕ МЕЛЬНИЦЫ:

Общий вид барабанных мельниц



Общий вид барабанных мельниц



ОБОЗНАЧЕНИЕ ЩЕКОВЫЕ ДРОБИЛКИ

ЩДП - 4Х6

Щ - ЩЕКОВАЯ

Д - ДРОБИЛКА

П – С ПРОСТЫМ
ДВИЖЕНИЕМ ЩЕКИ

4 – ШИРИНА ПРИЕМНОГО
ОТВЕРСТИЯ 400 ММ

6 - ДЛИНА ПРИЕМНОГО
ОТВЕРСТИЯ 600 ММ

ЩДС - 1,6Х2,5

Щ - ЩЕКОВАЯ

Д - ДРОБИЛКА

С – СО СЛОЖНЫМ
ДВИЖЕНИЕМ ЩЕКИ

1,6 – ШИРИНА ПРИЕМНОГО
ОТВЕРСТИЯ 160 ММ

2,5 - ДЛИНА ПРИЕМНОГО
ОТВЕРСТИЯ 250 ММ

ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНУСНЫЕ ДРОБИЛКИ

ККД - 500Х75

КСД - 600Т

К - КОНУСНАЯ

К - КОНУСНАЯ

К, Р – КРУПНОГО
ДРОБЛЕНИЯ,
РЕДУКЦИОННЫЕ (для
ПОДДРАБЛИВАНИЯ)

С, М – СРЕДНЕГО, МЕЛКОГО
Д - ДРОБЛЕНИЯ

Д - ДРОБЛЕНИЯ

600 – ДИАМЕТР ОСНОВАНИЯ
ПОДВИЖНОГО КОНУСА,
ММ

500 – ШИРИНА
ПРИЕМНОГО
ОТВЕРСТИЯ, ММ

75 - РАЗМЕР ВЫХОДНОЙ
ЩЕЛИ, ММ

75 - РАЗМЕР ВЫХОДНОЙ
ЩЕЛИ, ММ

Т, ГР - ТОНКОЕ, ГРУБОЕ
ДРОБЛЕНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЕ УДАРНЫХ ДРОБИЛОК

М - 10 - 12

М - МОЛОТКОВАЯ

10 – ДИАМЕТР РОТОРА,
1000 ММ

12 – ДЛИНА РОТОРА, 1200
ММ

ДРК - 12,5 - 10

Д - ДРОБИЛКА

Р – РОТОРНОГО

К, С – КРУПНОГО, СРЕДНЕГО
И МЕЛКОГО ДРОБЛЕНИЯ

12,5 – ДИАМЕТР РОТОРА,
1250 ММ

10 – ДЛИНА РОТОРА, 1000 ММ

ОБОЗНАЧЕНИЕ ВАЛКОВЫХ ДРОБИЛОК

ДО - 4 - 2,5

Д - ДРОБИЛКА

О – ОДНО-
ВАЛКОВАЯ

4 – ДИАМЕТР
ВАЛКОВ, 400
ММ

2,5 – ДЛИНА
ВАЛКОВ, 250
ММ

ДДЗ - 15 - 6

Д - ДРОБИЛКА

Д – ДВУХВАЛКОВАЯ

З – С ГЛАДКИМИ,
ЗУБЧАТЫМИ
ВАЛКАМИ

15 – ДИАМЕТР
ВАЛКОВ, 400 ММ

6 – ДЛИНА ВАЛКОВ,
250 ММ

ДГР - 6 - 4

Д - ДВУХВАЛКОВАЯ
ДРОБИЛКА

Г, ГР – С ГЛАДКИМИ
ВАЛКАМИ, С
РИФЛЕННЫМИ
ВАЛКАМИ

6 – ДИАМЕТР
ВАЛКОВ, 400 ММ

4 – ДЛИНА ВАЛКОВ,
250 ММ

ОБОЗНАЧЕНИЕ СТЕРЖНЕВЫХ И ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

МСЦ - D X L

МСЦ - 3200X4500

МШР - 1200X1300

М - МЕЛЬНИЦА

М - МЕЛЬНИЦА

С – СТЕРЖНЕВАЯ

Ш – ШАРОВАЯ

П, Ц – С ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ
РАЗГРУЗКОЙ ЧЕРЕЗ
ОКНА, С ЦЕНТРАЛЬНОЙ
РАЗГРУЗКОЙ

Р, Ц – С РАЗГРУЗКОЙ ЧЕРЕЗ
РЕШЕТКУ, С
ЦЕНТРАЛЬНОЙ
РАЗГРУЗКОЙ

3200 – ДИАМЕТР БАРАБАНА,
1200 ММ

1200 – ДИАМЕТР БАРАБАНА,
1200 ММ

4500 – ДЛИНА БАРАБАНА,
1300 ММ

1300 – ДЛИНА БАРАБАНА,
1300 ММ

ОБОЗНАЧЕНИЕ РУДНОГАЛЕЧНЫХ МЕЛЬНИЦ И МЕЛЬНИЦ САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

МРГ - D X L

МРГ - 3200X4500

М - МЕЛЬНИЦА

РГ – РУДНОГАЛЕЧНАЯ

ГР – ГАЛЕЧНАЯ

3200 – ДИАМЕТР БАРАБАНА,
1200 ММ

4500 – ДЛИНА БАРАБАНА,
1300 ММ

МСС - 1200X1300

М - МЕЛЬНИЦА

С – САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

С, М – СУХОГО ИЛИ МОКРОГО
ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

1200 – ДИАМЕТР БАРАБАНА,
1200 ММ

1300 – ДЛИНА БАРАБАНА,
1300 ММ