

# Дробление

**Общие представления,  
продукты, аппараты**

- **Дроблением называется процесс уменьшения размеров кусков руды под действием внешних механических сил**

- **крупное дробление**  
**(от 1200 до 300 мм)**
- **среднее дробление**  
**(от 300 до 75 мм)**
- **мелкое дробление**  
**(от 75 до 15 мм)**

**Стадии дробления**

- **отношением диаметра максимальных кусков руды, поступающих на дробление ( $D_{\max}$ ) к диаметру максимальных кусков руды после дробления ( $d_{\max}$ )**

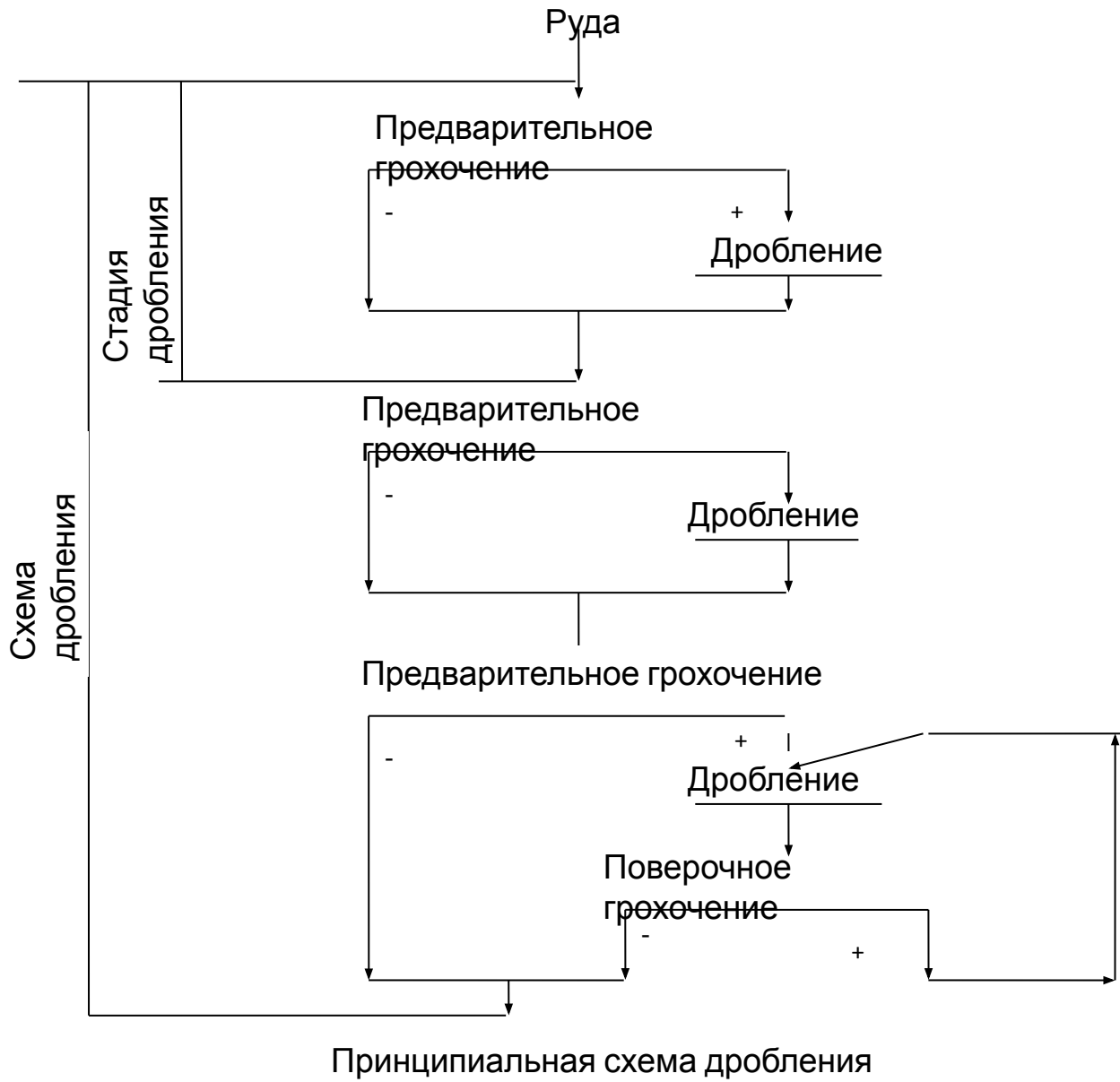
**Степень дробления**

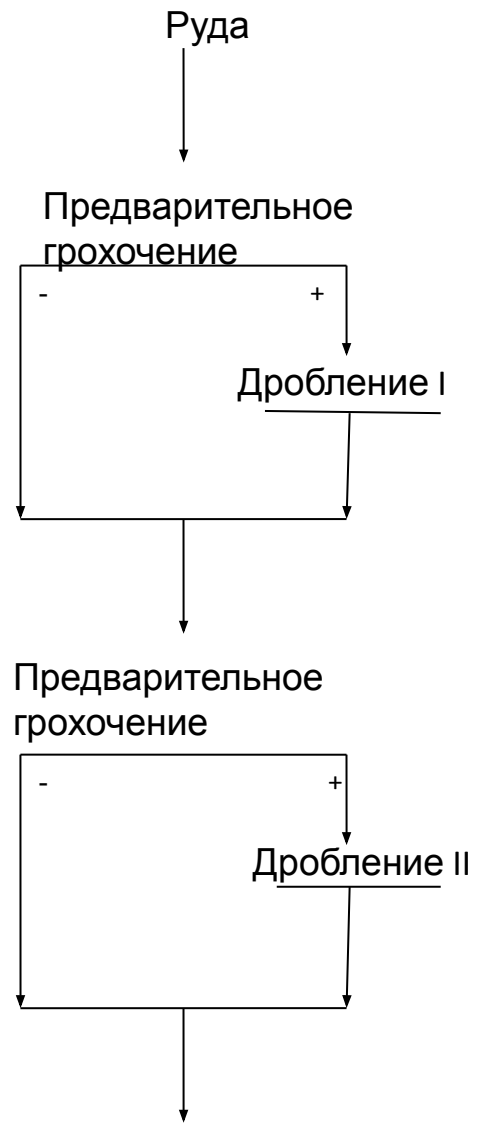
- для I стадии дробления  
 $i = 3-5$
- II стадии дробления  
 $i = 3-5$
- III стадии дробления  
 $i = 3-8 (10)$

Степени дробления для  
различных стадий

# Стадия дробления это -

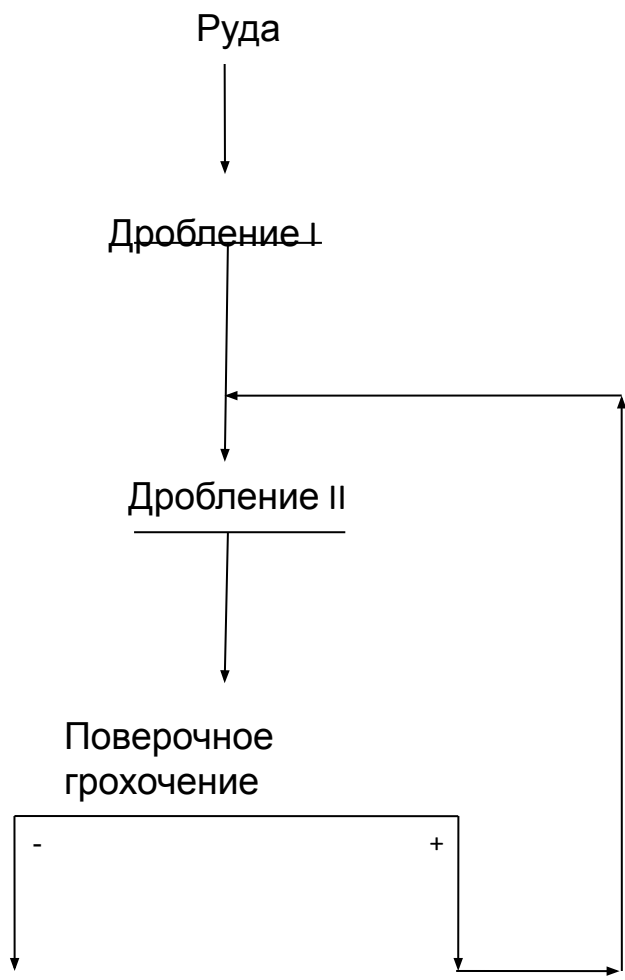
- **одна операция дробления или совокупность операции дробления с грохочением**





Двухстадийная схема дробления для мягких руд





Двухстадиальная схема дробления для твердых

руд

# Типы дробилок

- **Щековые дробилки**
  - а) с простым качанием щеки
  - б) со сложным качанием щеки
- **Конусные дробилки**
  - а) конусные дробилки с крутым конусом (для крупного дробления)
  - б) конусные дробилки с пологим конусом для среднего и мелкого дробления
- **Валковые дробилки**
  - а) с гладкими валками
  - б) с зубчатыми валками
- **Дробилки ударного действия**
  - а) молотковые
  - б) роторные дробилки

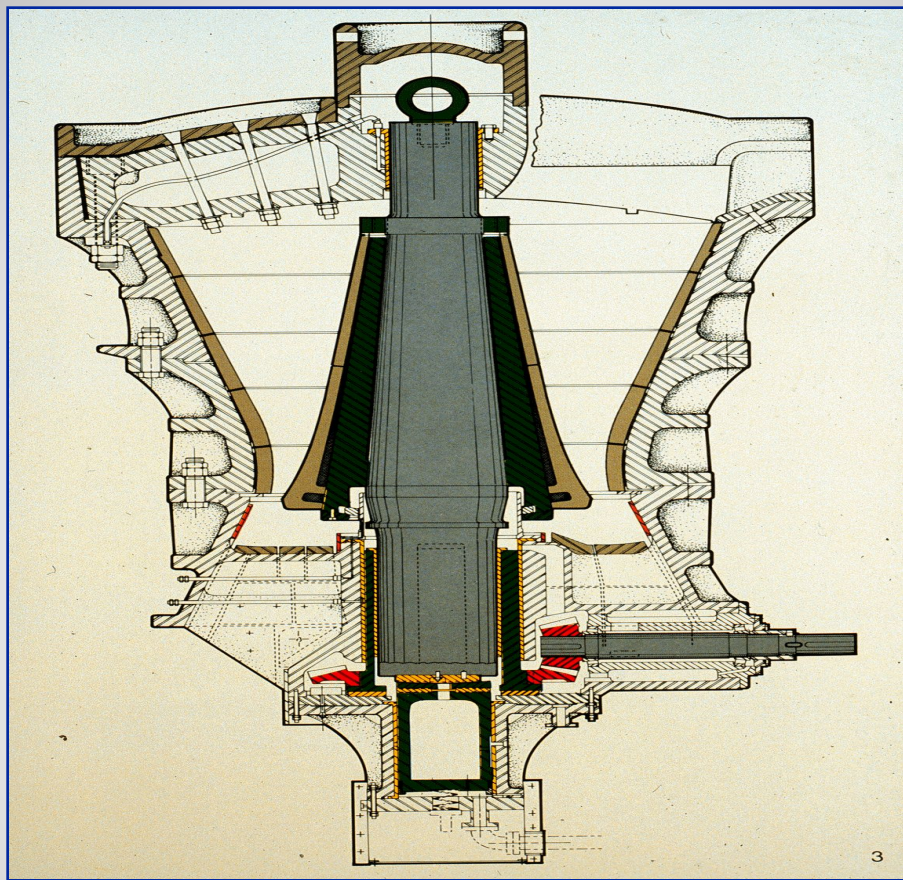


ККД

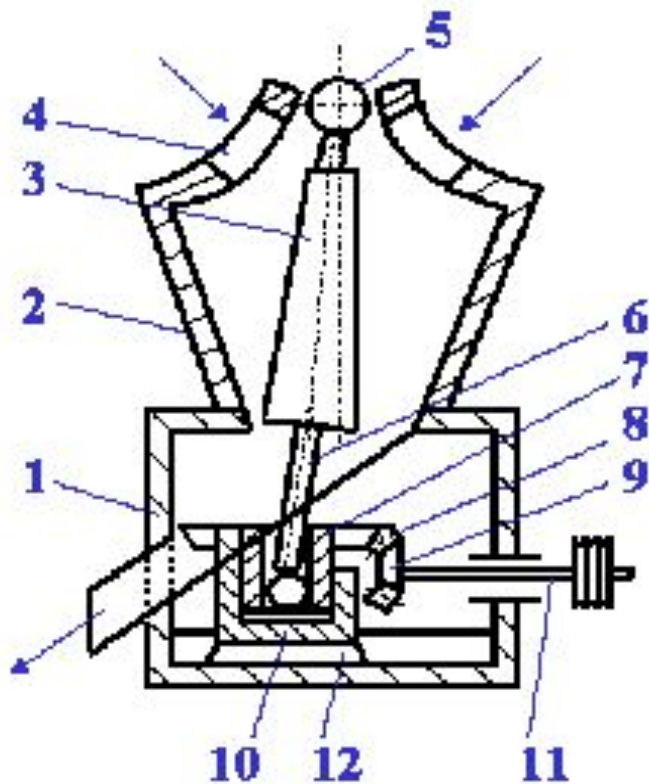
КСД

КМД

**Конусные дробилки**



**Конусная дробилка ККД**



## Конусная дробилка ККД

- 1 – корпус
- 2 – неподвижный конус
- 3 – дробящий конус
- 4 - отверстие
- 5 – траверса (поперечная балка или перекладина)
- 6 – вал
- 7 – эксцентриковый стакан
- 8,9 – конические зубчатые шестерни
- 10 – втулка
- 11 – вал привода
- 12 – нижняя часть корпуса

**Степень  
дробления  
достигает  
3-6**

- **Для первого приема дробления твердых руд**
- **Для руд средней твердости**

**Область применения**

- **Большая  
производительность**
- **Могут работать «под  
завалом»**

**Преимущество дробилок**



- **Для их установки требуется большая высота**
- **Отличаются сложностью конструкции**

**Недостатки дробилок**

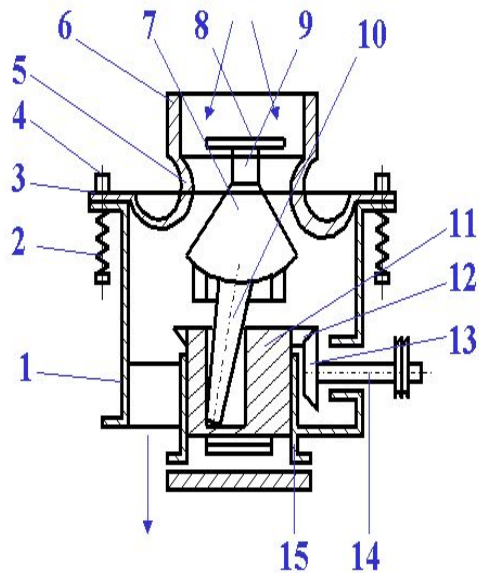
- **Конусные дробилки с пологим конусом для среднего и мелкого дробления отличаются от ККД отсутствием траверсы для подвешивания подвижного конуса, который опирается на сферический подпятник**

**Дробилки КСД и КМД**



**Дробилка КСД**

## Схема конусной дробилки для среднего и мелкого дробления



- 1 – литой корпус
- 2 – пружины
- 3 – опорное кольцо
- 4 – болты
- 5 – неподвижный конус (чаша)
- 6 – загрузочная коробка
- 7 – подвижный дробящий конус
- 8 – распределительная тарелка
- 9 – вал
- 10 – рабочий вал
- 11 – эксцентриковый стакан
- 12, 13 – коническая шестерня
- 14 – приводной вал
- 15 – цилиндрическая втулка
- 16 – сферический подпятник

- **В зависимости от конфигурации рабочего пространства и размеров разгрузочного и разгрузочного отверстий различают нормальные (стандартные) дробилки для среднего дробления (КСД) и короткоконусные дробилки для мелкого дробления (КМД)**

**Степень  
дробления  
составляет**

**4-7**

**С простым  
движением  
щеки**

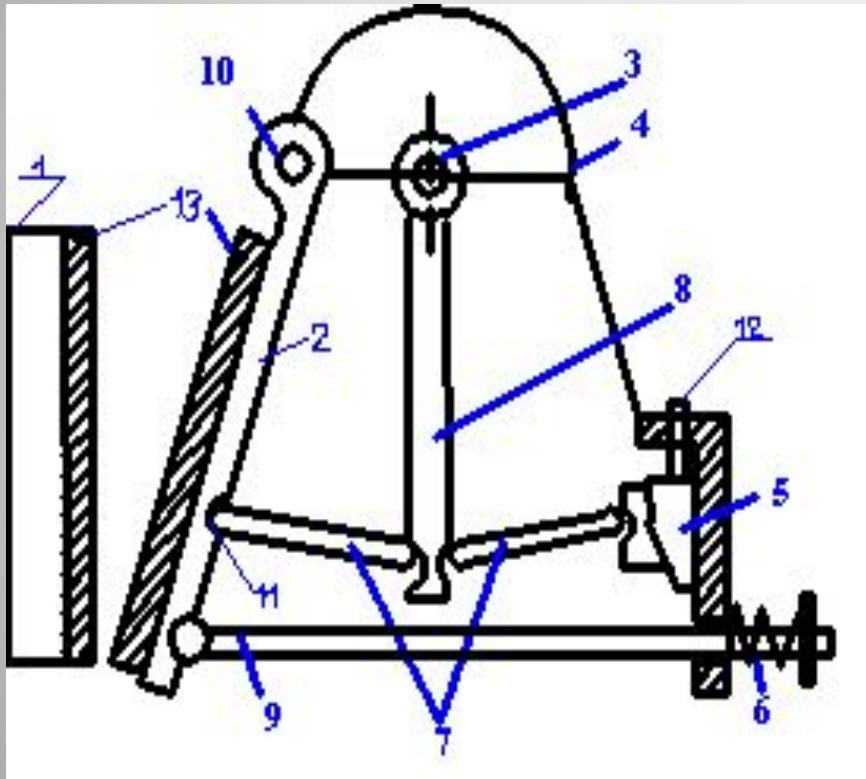
● **ЩДП**

**Со  
сложным  
движением  
щека**

● **ЩДС**

**Щековые дробилки**

## Схема щековой дробилки с простым качанием щеки



1 - неподвижная щека

2 - подвижная щека

3 - эксцентриковый вал

4 - маховики

5 - клинья

6 - пружина

7 - распорные плиты

8 - шатун

9 - тяга

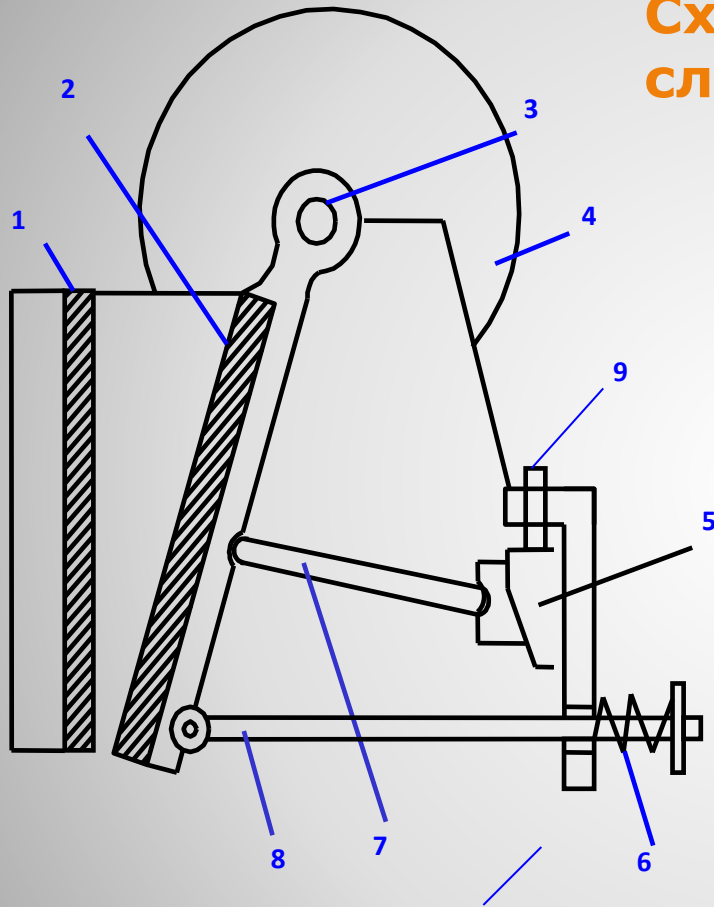
10 - горизонтальный вал

11 - сухари

12 - болт



## Схема щековой дробилки со сложным качанием щеки



- 1 – неподвижная щека**
- 2 – подвижная щека**
- 3 – эксцентриковый вал**
- 4 – маховики**
- 5 – клинья**
- 6 – пружина**
- 7 – распорные плиты**
- 8 – тяга**
- 9 – винт**
- 10 – горизонтальный вал**
- 11 – сухари**
- 12 – болт**

- **Щековые дробилки применяют обычно для крупного дробления твердых и средней твердости руд**
- **Степень дробления в щековых дробилках 3 - 5**

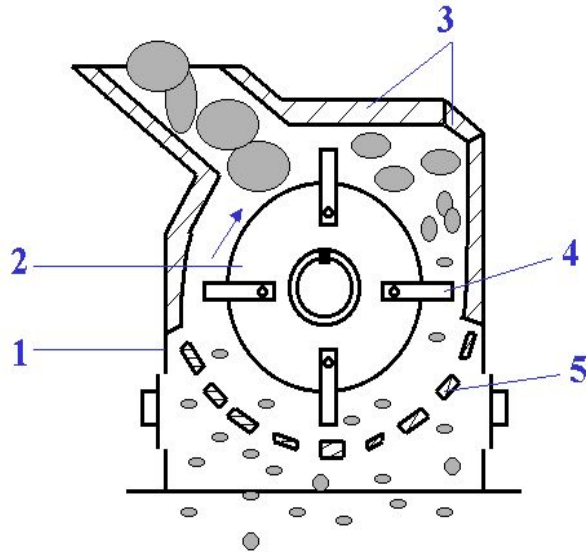
- **Простота конструкции**
- **Легкость замены изнашивающихся частей и распорных плит**
- **Удобство обслуживания и ремонта**
- **Пригодны для дробления вязких и глинистых руд**

**Достоинства щековых дробилок**

- **Значительные вибрации, требующие установки дробилки на очень прочном фундаменте, что не позволяет устанавливать ее на верхних этажах**
- **Требуют равномерной подачи питания**
- **Не могут работать «под завалом» и поэтому нуждаются в установке питателя**
- **Мало пригодны для дробления плитнякового материала**
- **Их сменные части изнашиваются быстрее, чем сменные части конусных дробилок**

**Недостатки щековых дробилок**

## Дробилка молотковая



- 1 – корпус**
- 2 – ротор**
- 3 – отбойные  
плиты**
- 4 – молотки**
- 5 – колосниковая  
решетка**

**Максимальная  
степень дробления  
может достигать 30**

- **для среднего**
- **мелкого дробления**  
**мягких и средней**  
**крупности**  
**неабразивных**  
**материалов**

**Область применения**

- **Простота конструкции**
- **Низкая металлоёмкость**
- **Большая  
производительность**
- **Высокая степень  
дробления**
- **Удобство обслуживания**

**Преимущество дробилок**



- **Быстрый износ молотков, бил**
- **Быстрый износ решеток**

**Недостатки дробилок**



## Вибрационная и щековая дробилки



**Дробилка конусная**