

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})**

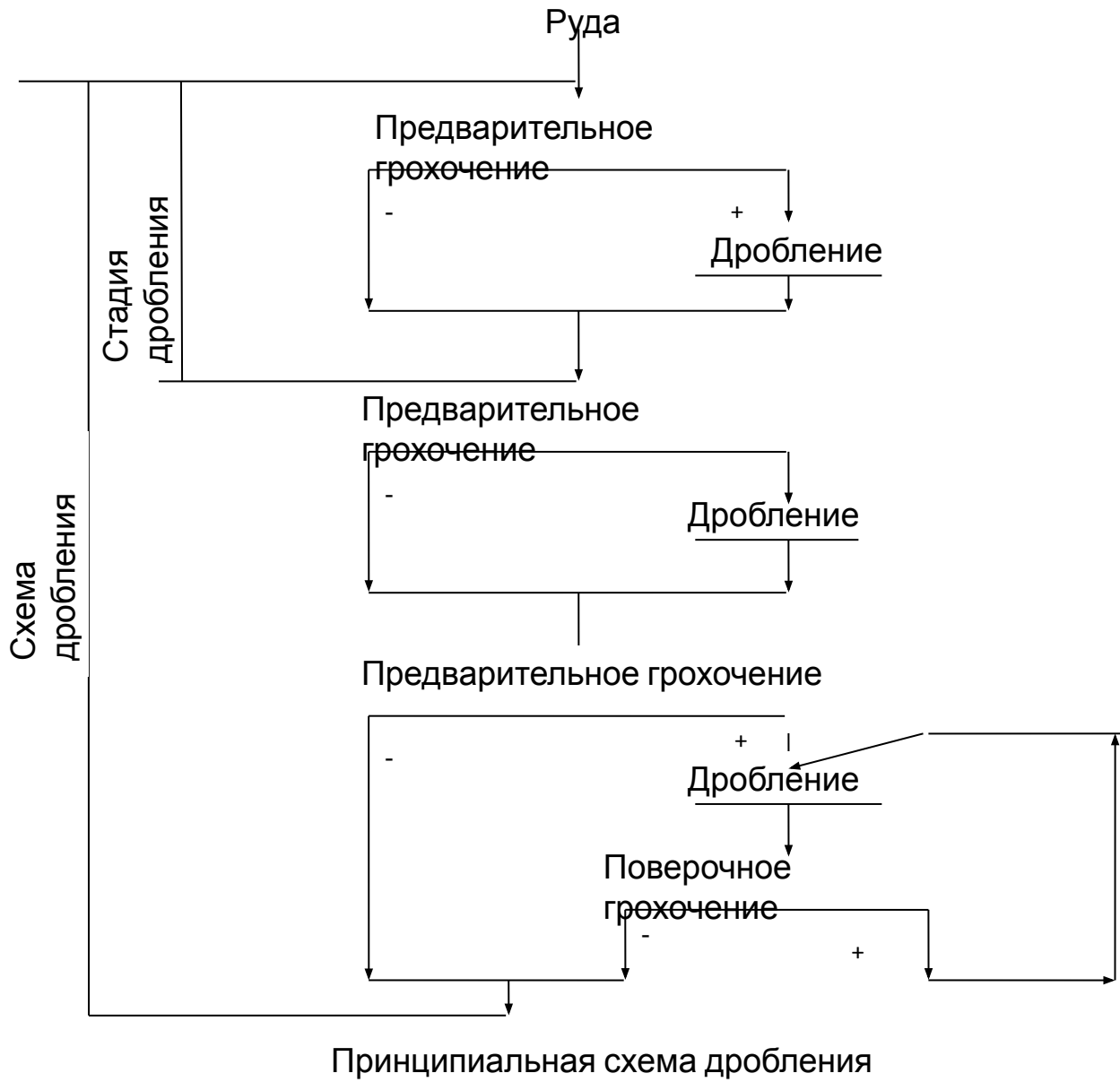
Степень дробления

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

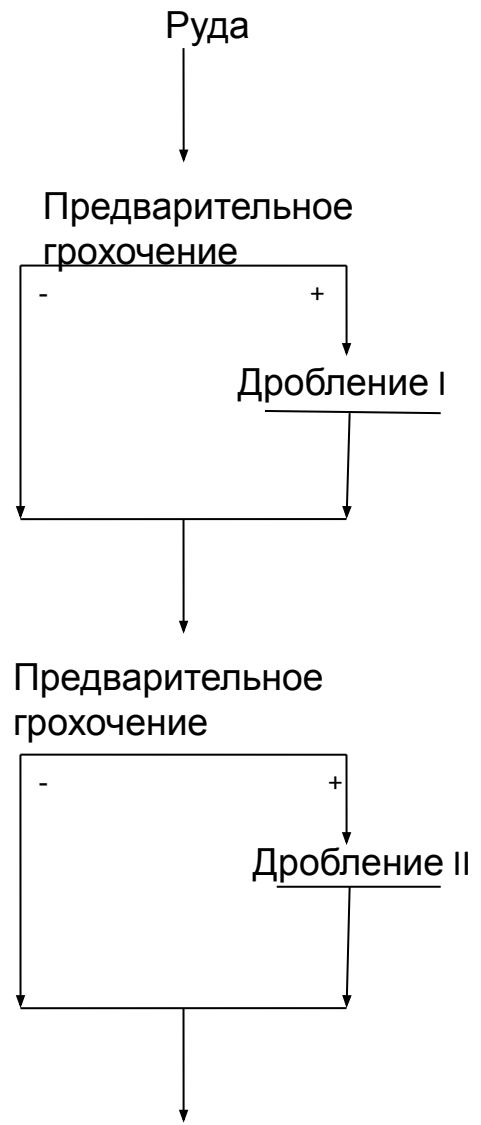
Степени дробления для
различных стадий

Стадия дробления это -

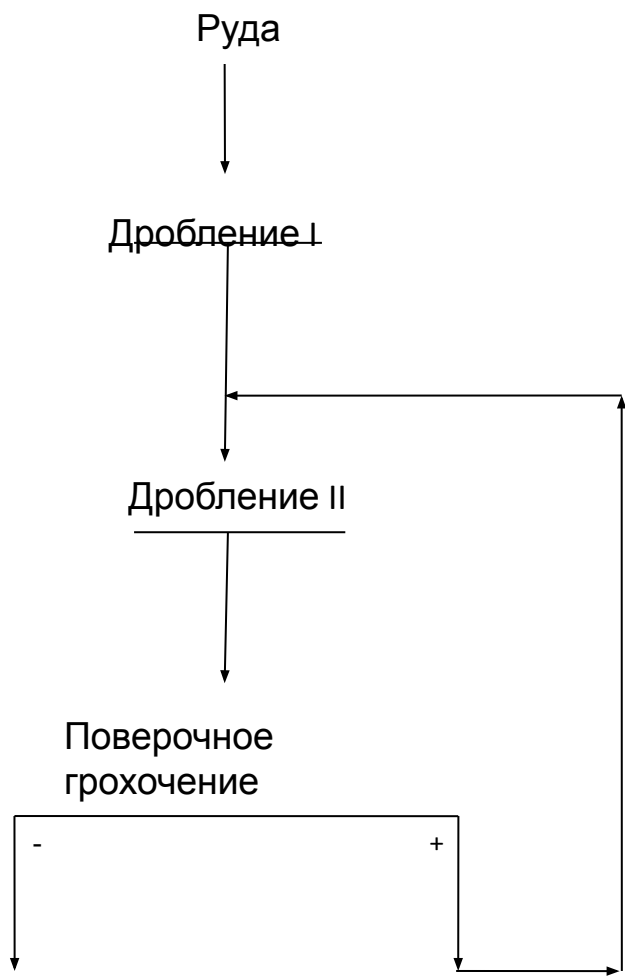
- **одна операция дробления или совокупность операции дробления с грохочением**



Принципиальная схема дробления



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

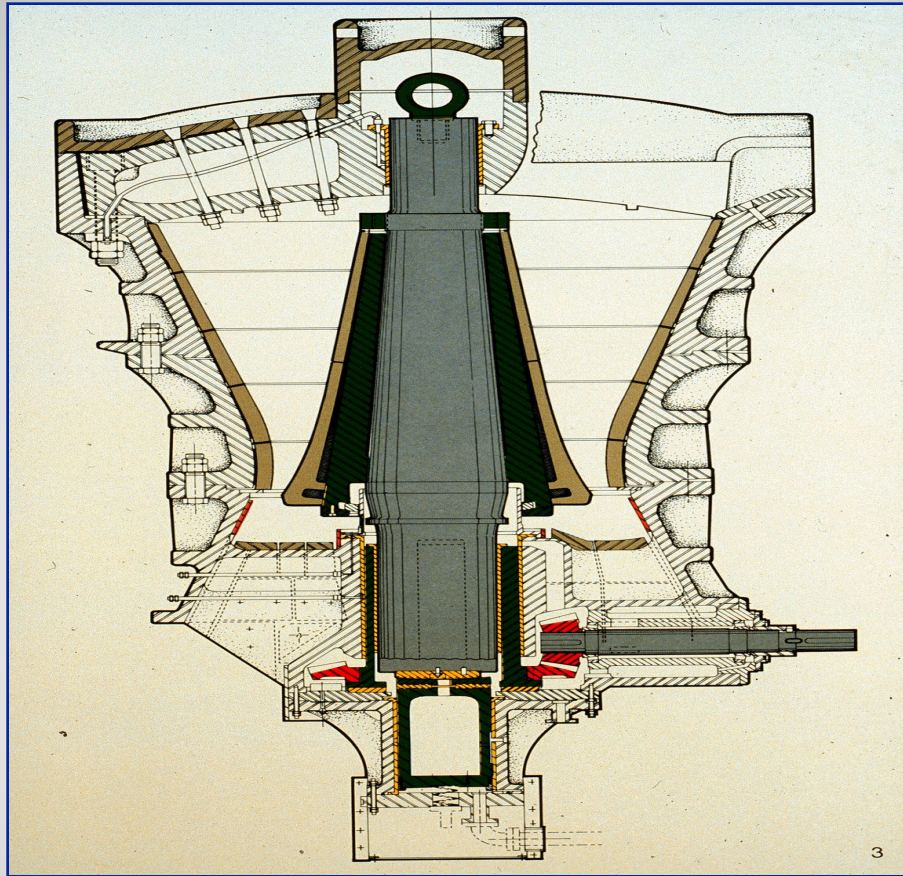


ККД

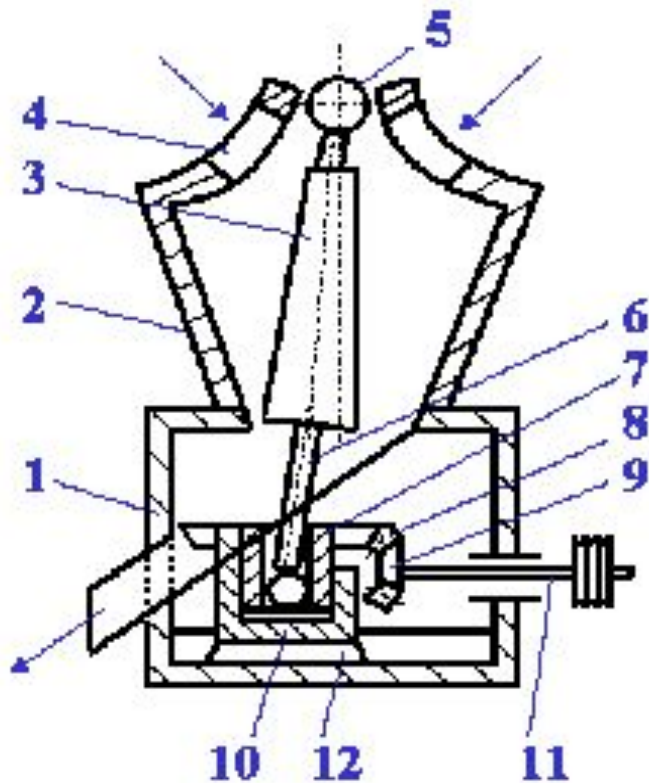
КСД

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

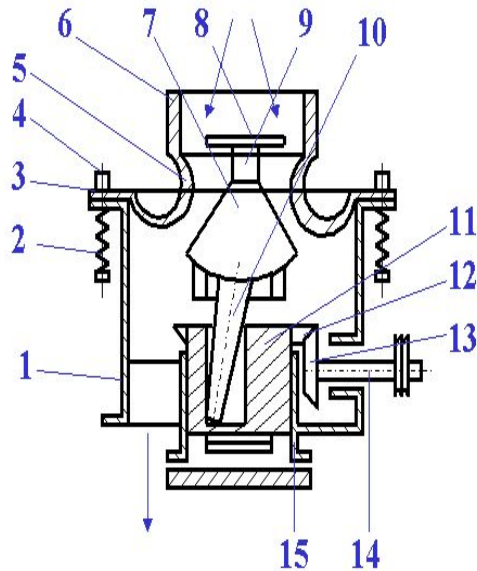
- **Конусные дробилки с пологим конусом для среднего и мелкого дробления отличаются от ККД отсутствием траверсы для подвешивания подвижного конуса, который опирается на сферический подпятник**

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**

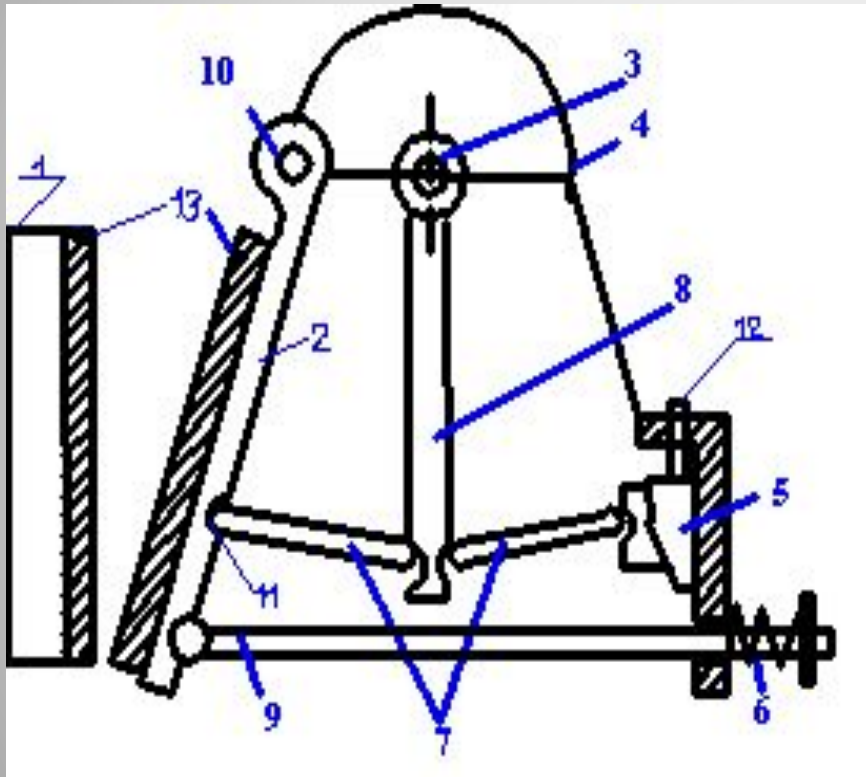
● **ЩДП**

**Со
сложным
движением
щека**

● **ЩДС**

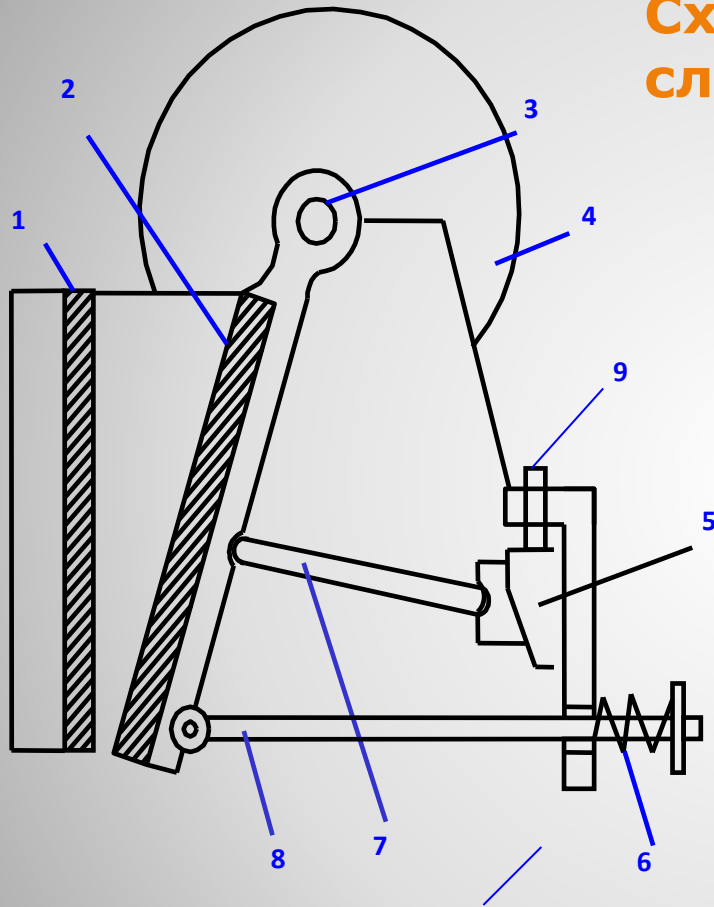
Щековые дробилки

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**

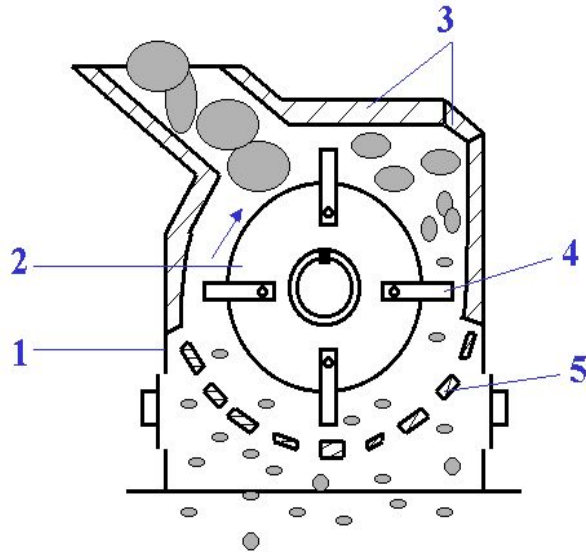
- **Простота конструкции**
- **Легкость замены изнашивающихся частей и распорных плит**
- **Удобство обслуживания и ремонта**
- **Пригодны для дробления вязких и глинистых руд**

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