

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})**

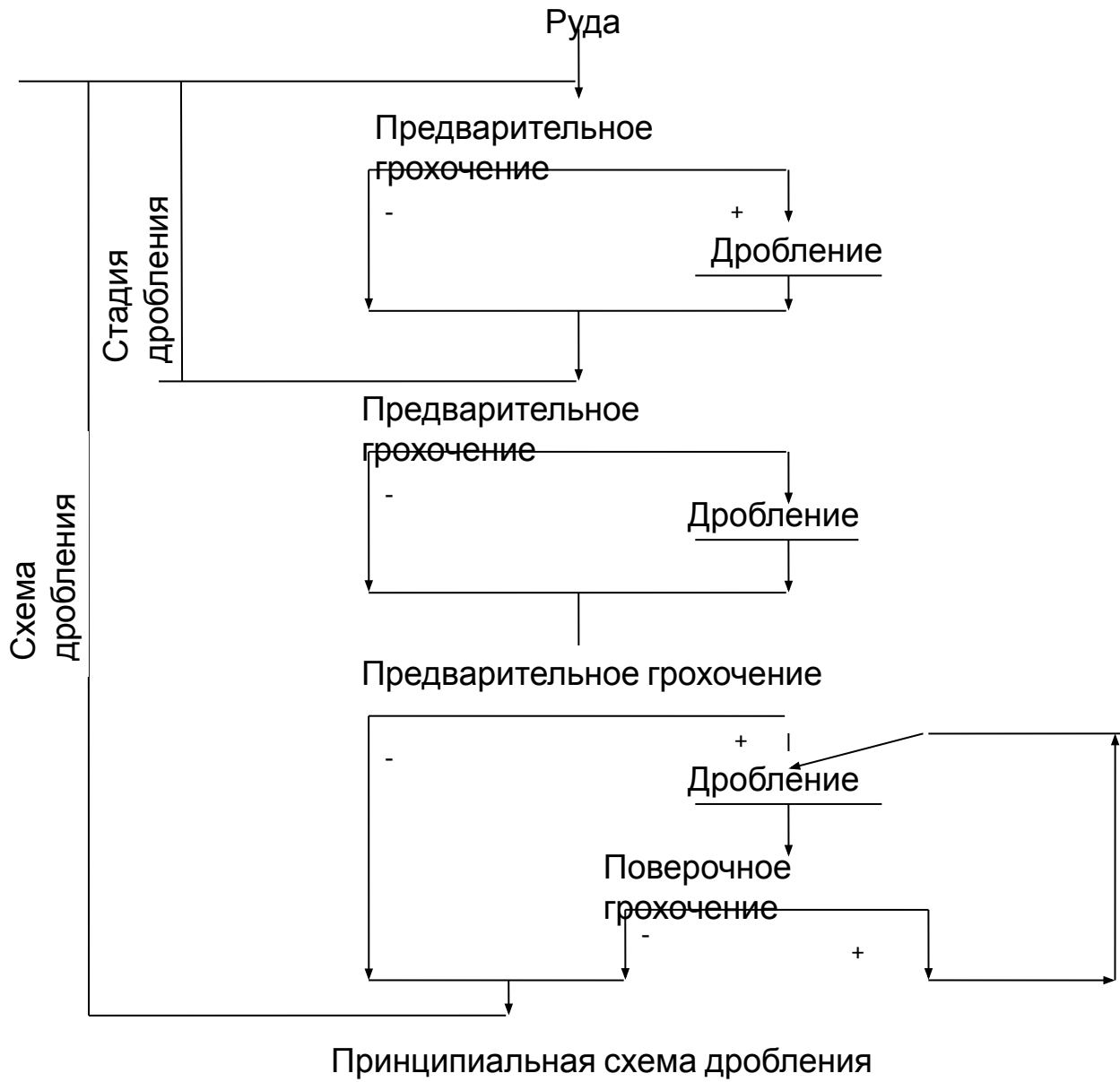
Степень дробления

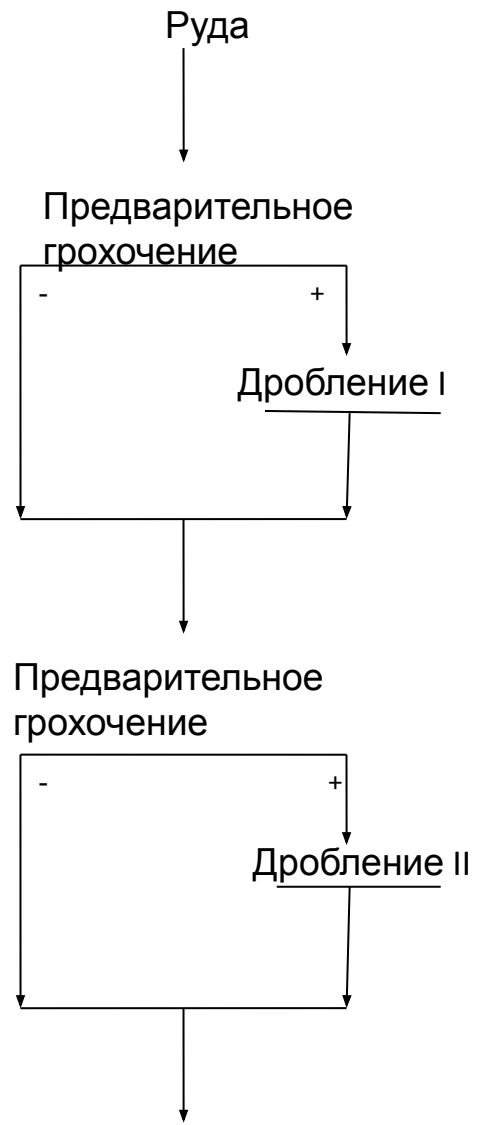
- для I стадии дробления
 $i = 3-5$
- II стадии дробления
 $i = 3-5$
- III стадии дробления
 $i = 3-8 (10)$

Степени дробления для
различных стадий

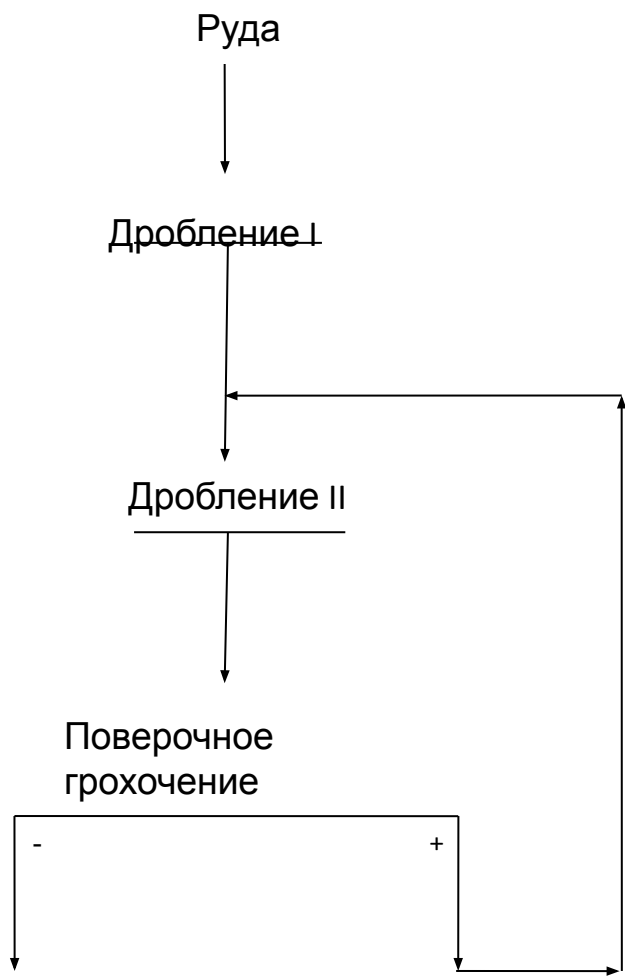
Стадия дробления это -

- **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



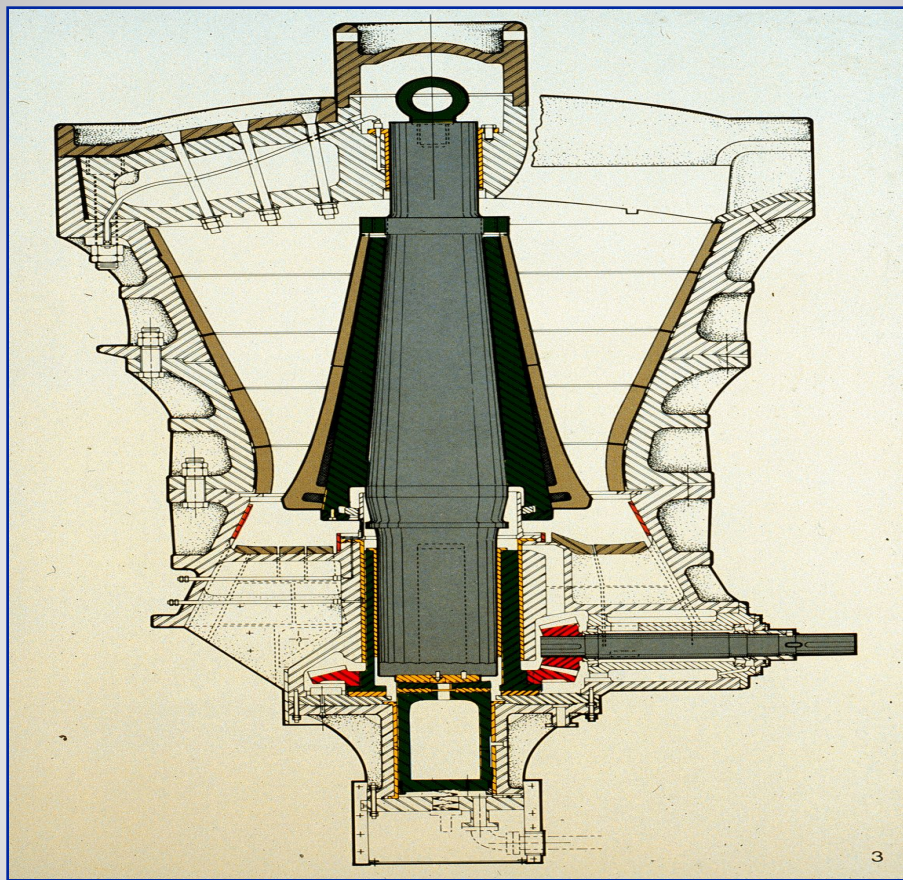
ККД

The diagram features a large orange triangle on the left side of a gray background. To the right of the triangle, three white rounded rectangular boxes are stacked vertically, each containing a classification code in Russian Cyrillic. The top box contains 'ККД', the middle box contains 'КСД', and the bottom box contains 'КМД'. The boxes are partially overlapped by the right edge of the orange triangle.

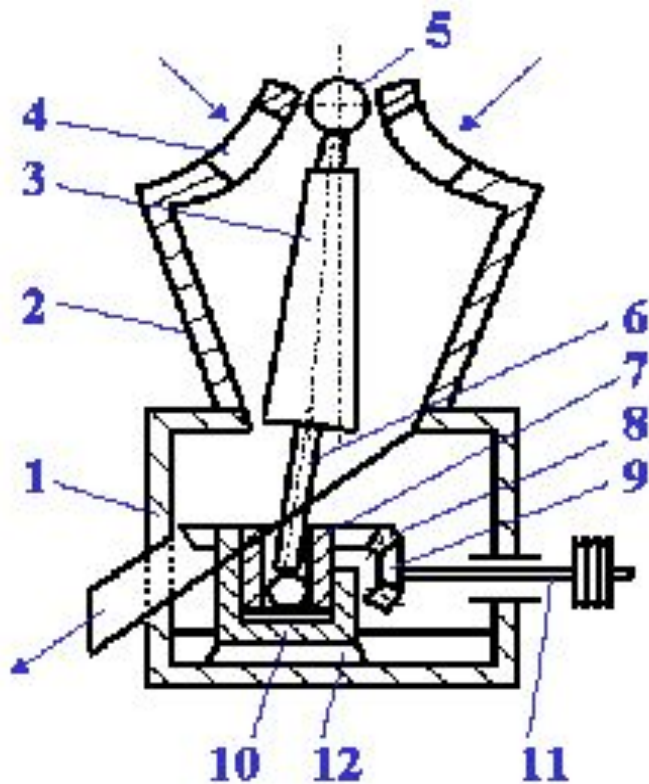
КСД

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»**

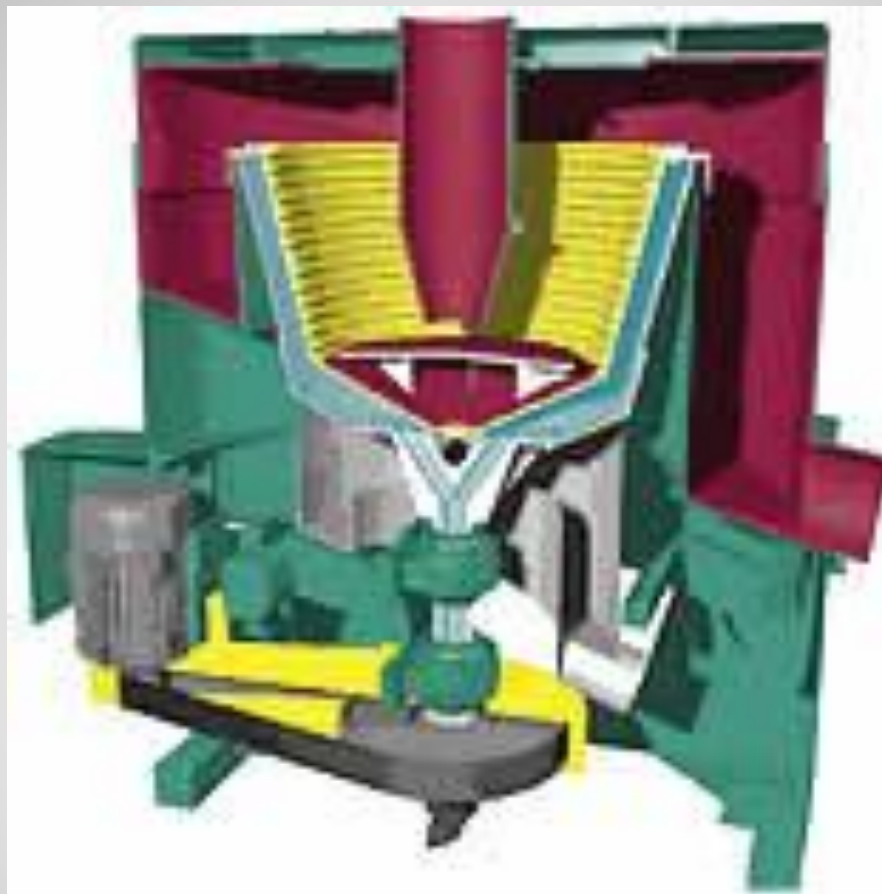
Преимущество дробилок

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

Недостатки дробилок

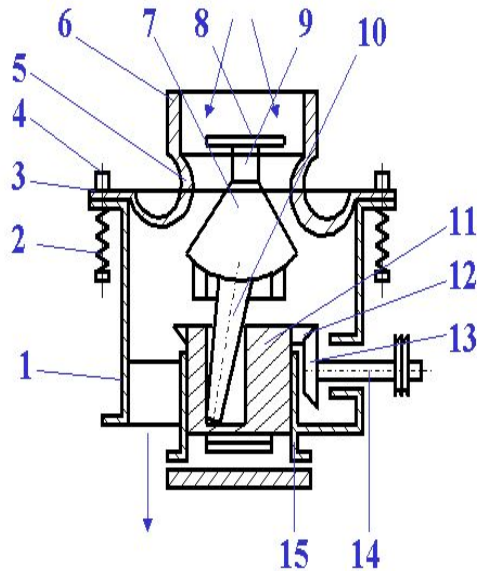
- **Конусные дробилки с пологим конусом для среднего и мелкого дробления отличаются от ККД отсутствием траверсы для подвешивания подвижного конуса, который опирается на сферический подпятник**

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**

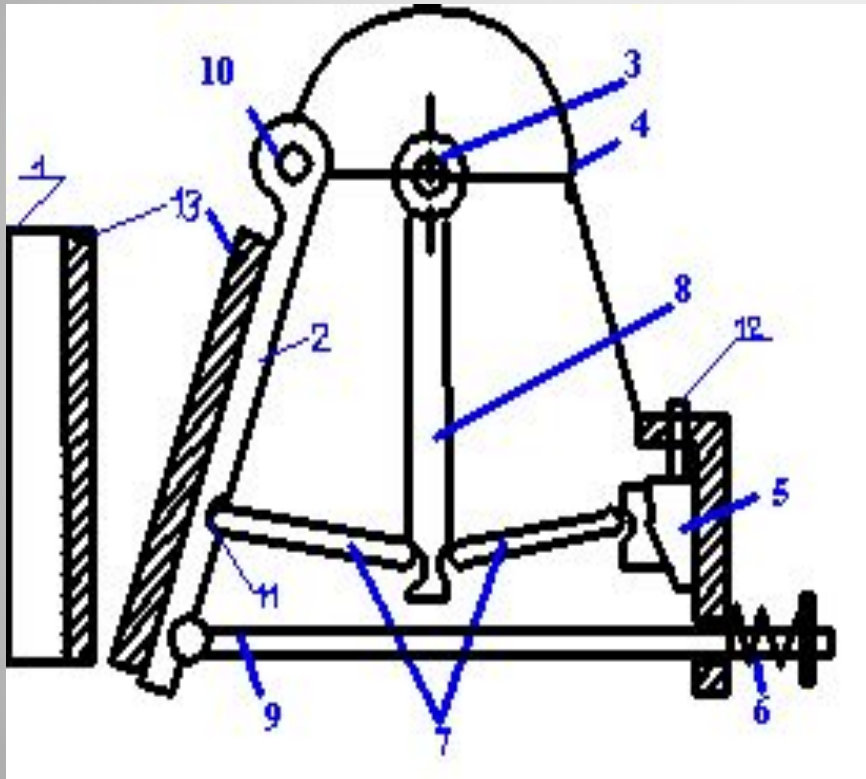
● **ЩДП**

**Со
сложным
движением
щека**

● **ЩДС**

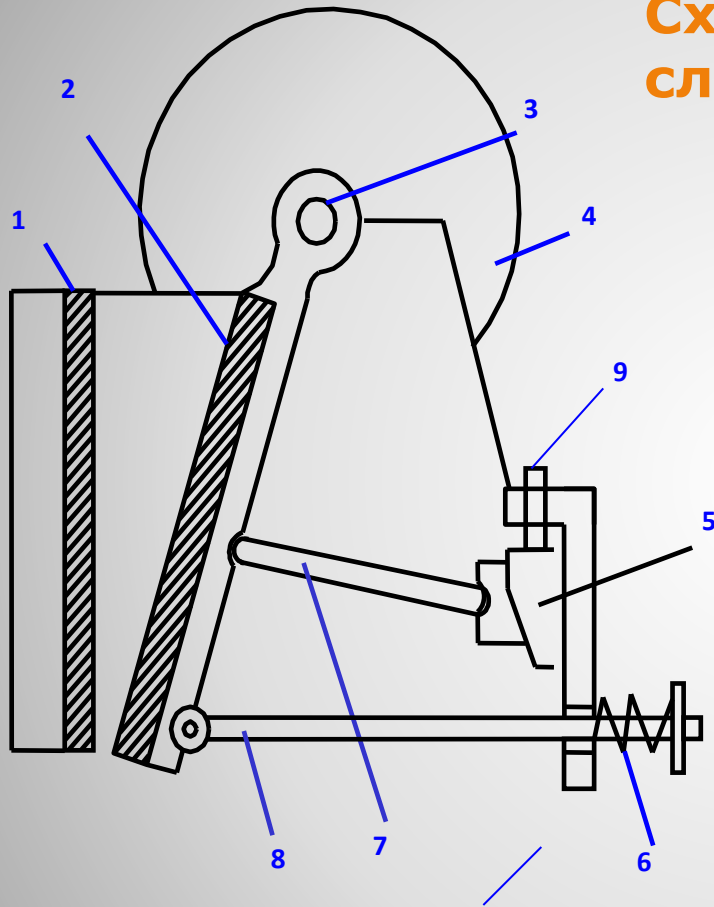
Щековые дробилки

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**

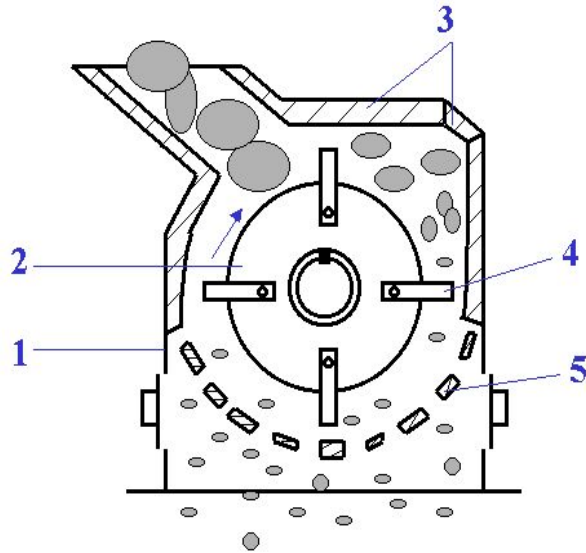
- **Простота конструкции**
- **Легкость замены изнашивающихся частей и распорных плит**
- **Удобство обслуживания и ремонта**
- **Пригодны для дробления вязких и глинистых руд**

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