

**Н.И. СОКУР**, д-р техн. наук, проф., **Л.М. СОКУР**, ст. препод.,  
**И.Н. СОКУР**, науч. сотруд., КрНУ им. М. Остроградского, Кременчуг

## **ИСПЫТАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ДРОБИЛКИ ЦД-50 В ПОЛУПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

В статье приводится описание разработанной авторами новой конструкции центробежной дробилки ЦД-50 и результаты ее испытаний в полупромышленных условиях. Делаются выводы о целесообразности ее приложения для дробления руд и строительных материалов.

Центробежная дробилка ЦД-50, разработанная при участии авторов и изготовлена в механическом цехе института «Механобрчермет» (рис. 1, табл. 1).

Во время работы дробилки исходный материал, подлежащий дроблению, равномерно подается через загрузочную точку 1 и втулку на крышке 2 на центральную точку 3 ротора 5.

Попадая на конус 4, материал равномерно распределяется на разгонном диске ротора.

Перемещаясь на диске по спиральной траектории, куски материала достигают внутренней кромки двух разгонных ребер 6, материал разгоняется и приобретает скорость 90 – 130 м/с, выбрасывается ими в зону дробления и разрушается при ударе о футеровочные плиты 7. Угол встречи материала с рабочей поверхностью плиты составляет 75 – 90°.

Из бункера 9 дробленый материал разгружается через точку 11.

Вращение ротору 5 передается от электродвигателя 20 через клиноременную передачу 21, карданный вал 22, гидромуфту 12, смонтированных на специальной раме 13, второй карданный вал 10, подпятник 8.

Ротор 5, посредством опорной платформы 17 через демпфирующие элементы 16 опирается на опорный узел 18 корпуса дробилки 19.

Верхняя часть корпуса дробилки закрыта крышкой 15, снабженную люками 14, обеспечивающих свободный доступ к ротору.

Подача смазки в гидропривод осуществляется через систему смазки гидропривода 12. Гидропривод с системой смазки технологическими трубопроводами связан со станцией циркуляционной жидкой смазки ЧД-70 м.

© Н.И. Сокур, Л.М. Сокур, И.Н. Сокур, 2012

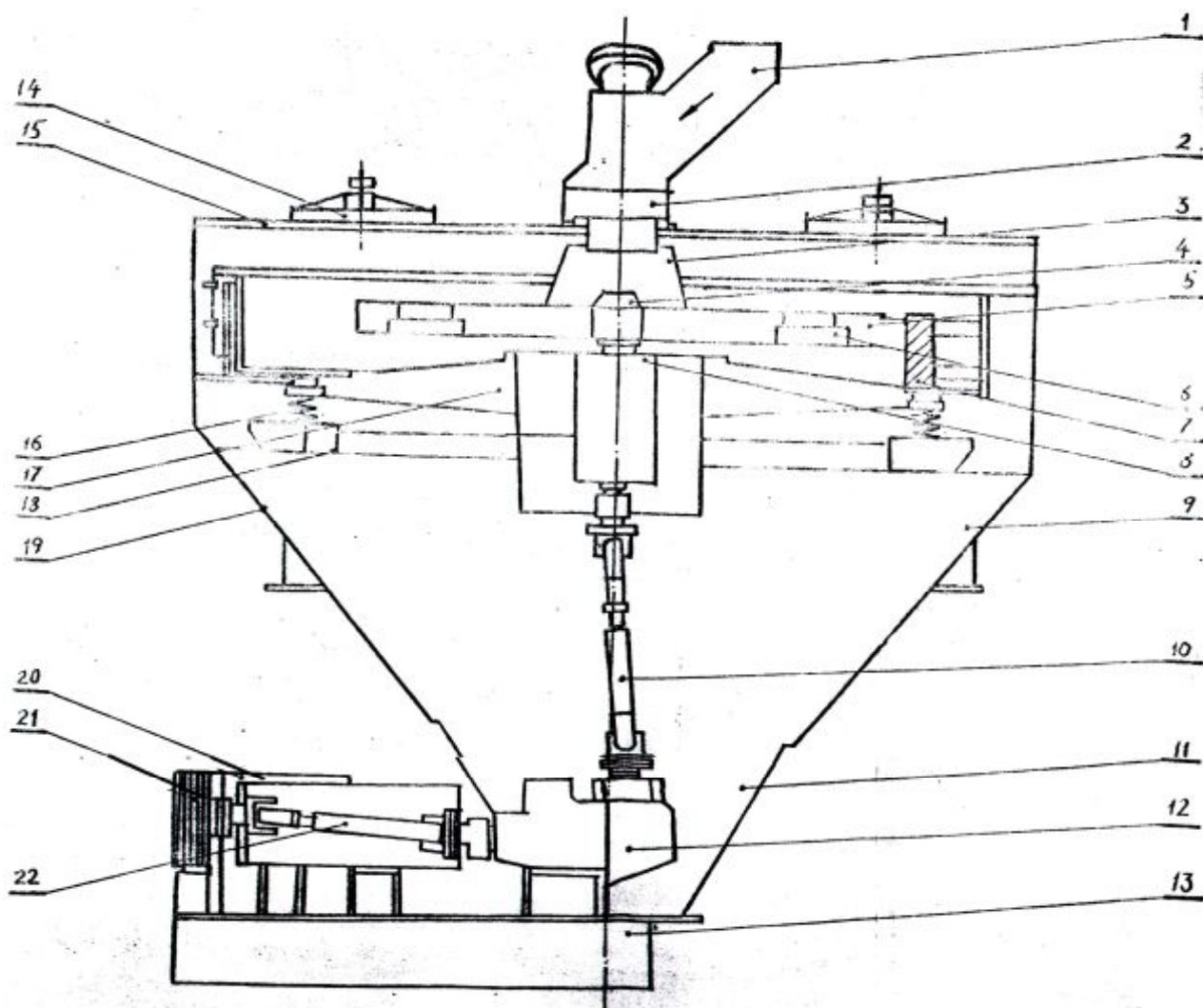


Рис. 1 – Схема центробежной дробилки ЦД-50

Частота вращения выходного вала муфты и соединенного с ним ротора регулируется в интервале  $1,67 \div 16,7 \text{ с}^{-1}$  ( $100 - 1000 \text{ мин}^{-1}$ ), что позволяет производить плавный запуск дробилки и устанавливать оптимальный режим работы рабочего органа – ротора.

В приводе дробилки применен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.

Таблица 1

Техническая характеристика дробилки ЦД-50

	Наименование измерения	Единица	Величина
1	Производительность	$\text{м}^3/\text{ч}$	25
2	Крупность исходного материала	мм	100 – 0
3	Крупность дробленого материала	мм	10 – 0
4	Диаметр вылета разгонных ребер ротора	мм	2200

Экспериментальный образец центробежной дробилки был доставлен с механического завода института укрупненными узлами и смонтирован в дробильном отделении опытной обогатительной фабрики института Механо-брчермет (ОПИ).

Технологическая цепочка включала в себя бункер исходной руды, пластинчатый питатель, наклонный ленточный конвейер, промежуточный бункер, ленточный питатель, загрузочную течку (рис. 2).

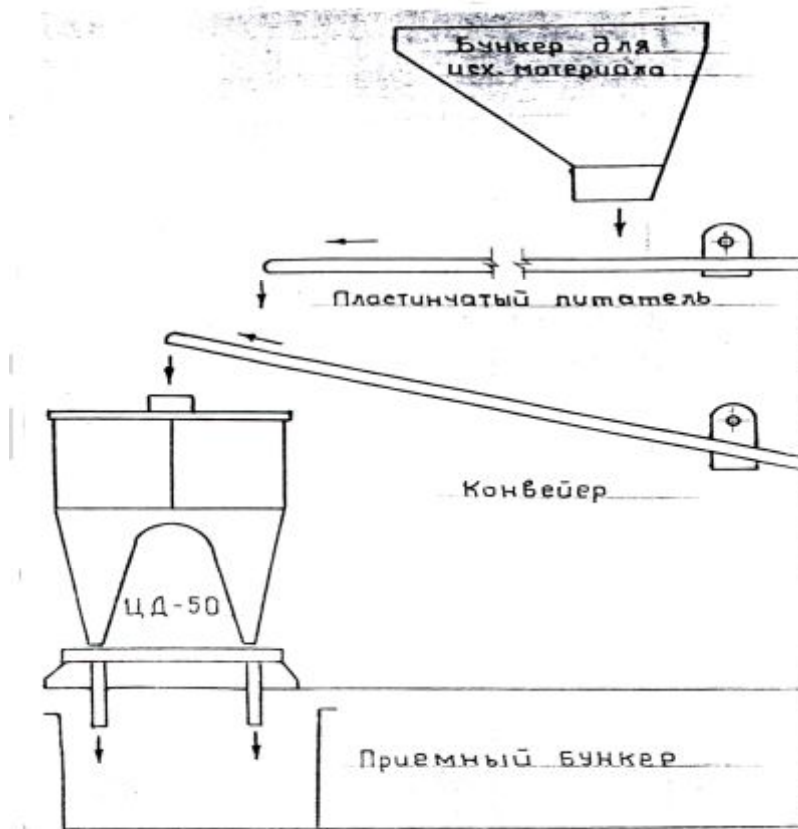


Рис. 2 – Схема расположения центробежной дробилки ЦД-50 на опытном производстве

Исходная руда подавалась из накапливающего бункера с помощью грейферного погрузчика в бункер исходной руды.

Дробленый продукт через разгрузочные течки дробилки разгружался в два бункера, расположенные диаметрально противоположно от дробилки.

При испытаниях производительность дробилки лимитировалось максимально возможной производительностью ленточного питателя 30 – 35 т/ч.

В процессе испытаний частота вращения ротора изменялась в пределах от 200 до 1200 мин<sup>-1</sup> (соответственно скорость вылета частиц от 23,0 до 138,0 м/с).

Установлено, что потребляемая приводом мощность с увеличением частоты вращения ротора в указанных пределах увеличивается от 26 до 185 кВт при нагрузке 30 т/ч, а на холостом ходу от 10,0 до 40,0 кВт. Удельный расход электроэнергии без учета степени дробления изменяется от 0,8 до 6,0 кВтч/т исходного питания.

Средневзвешенная крупность при этом уменьшается с 13,0 до 2,3 мм, а степень дробления возрастает от 4 до 24,0, причем, имеется тенденция к снижению кратности дробления при повышении производительности (рис. 3). Как следует из анализа результатов испытаний, максимальный прирост класса минус 5,0 мм составил 85,6 %, класса минус 10,0 мм составил 85,8 % при максимальной частоте вращения ротора  $1200 \text{ мин}^{-1}$  и производительности 30,0 т/ч.

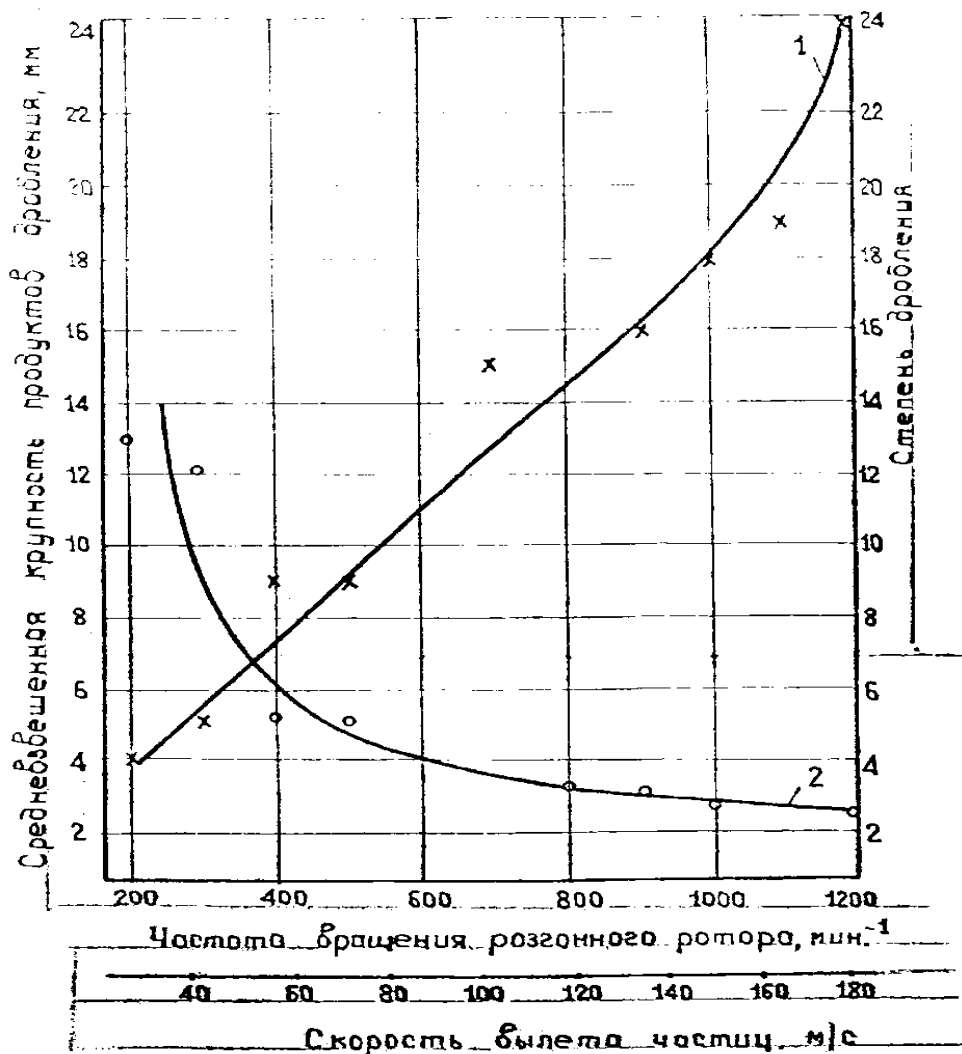


Рис. 3 – Зависимость технологических показателей дробления от частоты вращения разгонного ротора: 1 – степень дробления, 2 – средневзвешенная крупность продуктов дробления.

Массовая доля классов минус 1,0 мм минус 5,0 мм и минус 10,0 мм в дробленом продукте составила при этом 42,0 %, 92,9 % и 97,9 % соответственно.

При работе в проектном режиме ( $\Pi$  1000  $\text{мин}^{-1}$ ) массовая доля классов минус 5,0 мм и 10,0 мм составила соответственно 85 % и 95 % (рис. 4).

Средневзвешенная крупность продукта в опытах составила 13 – 2,0 мм (при изменении  $n$  от 200 до 1200  $\text{мин}^{-1}$ ).

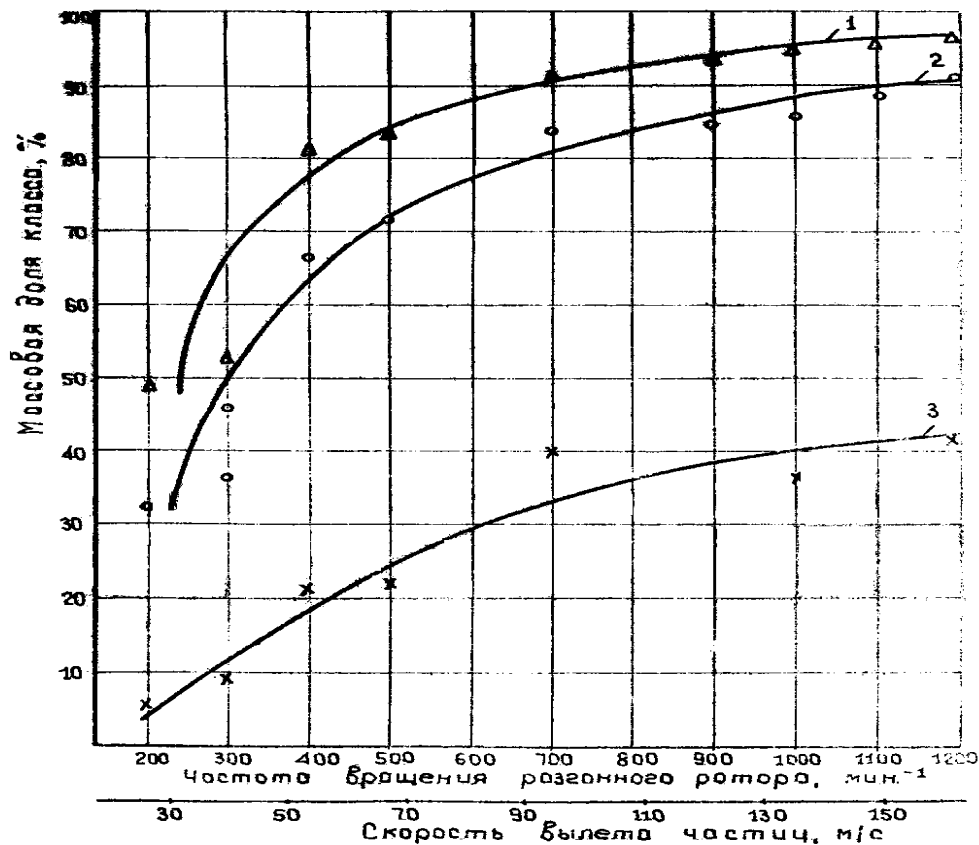


Рис. 4 – Зависимость крупности дробления от частоты вращения разгонного ротора: 1 – массовая доля класса минус 10,0 мм, 2 – массовая доля класса минус 5,0 мм, 3 – массовая доля класса минус 1,0 мм

Таким образом, при увеличении частоты вращения разгонного ротора увеличивается выход классов – 5,0 – 10, мм, степень дробления материала и уменьшается средневзвешенная крупность дробленого продукта.

Полученные в процессе испытаний технологические показатели работы дробилки ЦД-50 удовлетворяют требованиям отрасли по дроблению магнетитовых руд, поэтому созданная конструкция дробилки представляется перспективной, и она была рекомендована для проведения испытаний в промышленных условиях действующей дробильной фабрики Северного ГОКа.

## **Выводы.**

1. Испытания центробежной дробилки ЦД-50 на опытном производстве института Механобрчермет на измельчении железистых кварцитов месторождения ЮГОКа подтвердили ее работоспособность и возможность получения запланированных технологических показателей.

2. При дроблении железистых кварцитов крупностью 100 – 0 мм установлено: производительность дробилки по исходному питанию составила 50 т/ч и обусловлена технологическими параметрами питающего конвейера; при проектной частоте вращения разгонного ротора  $n = 1000 \text{ мин}^{-1}$  массовая доля классов минус 10 мм и минус 5 мм в дробленом продукте составляет 95 % и 85 % соответственно, степень дробления составила 15 – 18; удельный расход электроэнергии по исходной руде без учета степени дробления составляет 4,3 кВтч/т; полученные технологические показатели удовлетворяют требованиям промышленности.

3. Установлено, что технологические показатели работы центробежной дробилки зависят от частоты вращения ротора, при этом с увеличением частоты вращения массовая доля готовых классов, степень дробления и удельный расход электроэнергии увеличиваются.

**Список литературы:** 1. Сокур Н.И. Дробление и измельчение руд / Н.И. Сокур, В.Н. Потураев, Е.К. Бабец. – Кривой Рог: «ВЭЖА», 2000. – 290 с. 2. Сокур Н.И. Центробежные дробилки / Н.И. Сокур, И.Н. Сокур, Л.М. Сокур. – Кременчуг: ЧП Щербатых А.В., 2009. – 204 с.

*Поступила в редколлегию 20.08.12*

УДК 622.27:6292.9

**Испытания центробежной дробилки ЦД-50 в полупромышленных условиях / Н.И. СОКУР, Л.М. СОКУР, И.Н. СОКУР // Вісник НТУ «ХП». – 2012. – № 48 (954). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 126 – 131. – Библиогр.: 2 назв.**

В статті приводиться опис розробленої авторами нової конструкції відцентрової дробарки ЦД-50 і результати її випробувань у напівпромислових умовах. Робляться висновки про доцільність її застосування для дроблення руд і будівельних матеріалів.

In the article description over of the new construction of centrifugal crusher of CD-50 and results of its tests developed authors is brought in semiindustrial terms. Drawn conclusion about expedience of its application for crushing of ores and build materials.