



УКРАЇНА

(19) UA (11) 88372 (13) C2
(51) МПК
B02C 13/13 (2007.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) БАГАТОСТУПІНЧАСТА МОЛОТКОВА ДРОБАРКА

1

2

(21) а200713527

(22) 03.12.2007

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) УЧИТЕЛЬ ОЛЕКСАНДР ДАВИДОВИЧ, ЗА-
СЕЛЬСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ЙОСИПОВИЧ, ЗАЙ-
ЦЕВ ГЕННАДІЙ ЛЕОНІДОВИЧ(73) КРИВОРІЗЬКА ВИЩА МЕТАЛУРГІЙНА ШКО-
ЛА

(56) SU 973156, 15.11.1982

SU 904775, 15.02.1982

SU 1011249 A, 15.04.1983

SU 937000, 23.06.1982

SU 1518025 A1, 30.10.1989

SU 747521, 15.07.1980

SU 410810, 15.01.1974

UA 5874 U, 15.03.2005

SU 1329820 A1, 13. 08.1987

SU 1724357 A2, 07.04.1990

(57) Багатоступінчаста молоткова дробарка, що містить завантажувальний пристрій, багатокамерний корпус і ступінчастий ротор, яка **відрізняється** тим, що завантажувальний пристрій має просіваючу поверхню, розміри отворів якої збільшуються у напрямі руху матеріалу по геометричній прогресії із знаменником 1,4...1,5, а ступінчастий ротор виконаний зі збільшенням діаметра кожного подальшого ступеня у напрямі руху матеріалу по геометричній прогресії із знаменником 1,15...1,35.

Винахід відноситься до пристроїв для дроблення матеріалу, зокрема, вугілля і вугільної шихти при підготовці до коксування і може бути використаний в гірничо-металургійній промисловості.

Відомі молоткові дробарки [1, 2], недоліком яких є те, що їх конструкції не дозволяють регулювати силову дію молотків ротора при дробленні суміші матеріалу різної міцності і крупності, що призводить до переподрібнення або недодрібнення матеріалу, при цьому знижується ефективність дроблення і збільшуються енерговитрати.

Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу, що заявляється, є відцентрово-ударний млин, що містить ступінчастий корпус з відбійниками, кожний подальший ступінь в якому, вважаючи по ходу переміщення подрібнюваного матеріалу, виконаний більшого діаметру; горизонтально розташований в корпусі ступінчастий ротор з билами, що закручує патрубком, і примикаючий до останнього ступеня корпусу фланець торця, що має розвантажувальний отвір з патрубком [3].

Недостатністю даної конструкції є відсутність вибіркового подрібнення, що призводить до переподрібнення матеріалу різного гранулометричного складу і міцності, зниженню ефективності подрібнення і збільшенню енерговитрат.

Мета винаходу - підвищення ефективності дроблення, зниження переподрібнення матеріалу і питомих енерговитрат.

Поставлена мета досягається тим, що багатоступінчаста молоткова дробарка містить завантажувальний пристрій з просіваючою поверхню, розміри отворів якої збільшуються у напрямі руху матеріалу по геометричній прогресії із знаменником 1,4... 1,5, а ступінчастий ротор виконаний зі збільшенням діаметру кожного подальшого ступеня у напрямі руху матеріалу по геометричній прогресії із знаменником 1,15... 1,35.

На Фіг.1 схематично зображена багатоступінчаста молоткова дробарка, розріз; на Фіг.2 - вид А на Фіг.1 - просіваюча поверхня завантажувального пристрою; на Фіг.3 - графік залежностей між показниками якості дроблення K (K_{0-3} - вміст готового класу 0-3мм і K_{0-5} - вміст пилоподібного класу 0-0,5мм в роздробленому продукті), питомих енерговитрат N_y від співвідношення розмірів отворів просіваючої поверхні завантажувального пристрою $q_{отв}$; на Фіг.4 - графік залежностей між показниками якості дроблення K (K_{0-3} і K_{0-5}), питомих енерговитрат N_y від співвідношення діаметрів ступінчастого ротора q_p .

Багатоступінчаста молоткова дробарка (Фіг.1) містить завантажувальний пристрій 1 з просіваючою поверхню 2 (Фіг.2), розміри отворів якої збі-

(13) C2
(11) 88372
(19) UA

льшуються у напрямі руху матеріалу, віброзбуджувач 3, що приводить завантажувальний пристрій в коливальний рух, тічку 4 для відведення готового класу з вихідного матеріалу, тічки 5, 6, 7 для подачі підрешітного матеріалу в камери дроблення, багатокамерний корпус 8 з окремими камерами дроблення I, II, III, утвореними перегородками 9. Всередині корпусу розташований ступінчастий ротор 10, кожний подальший ступінь якого по ходу руху матеріалу виконаний зі збільшенням діаметру.

При розробці запропонованої дробарки враховувалися особливості дроблення вугільної шихти на завершальній стадії її підготовки до коксування. Дослідження показали, що вугільна шихта, що пройшла до подачі у відділення остаточного подроблення багатократний механічний вплив (механізований спосіб видобутку, попереднє дроблення, перевантаження і ін.), набуває особливості, яка полягає в тому, що міцність окремих її кусків підвищується зі збільшенням їх розмірів.

Багатокамерна молоткова дробарка працює таким чином.

Вихідна вугільна шихта надходить в завантажувальний пристрій 1 на просіваючу поверхню 2, розміри отворів якої збільшуються у напрямі руху матеріалу. Рухаючись по просіваючій поверхні, вугільна шихта проходить через ділянку з мінімальними розмірами отворів, на цій ділянці відводиться готовий за розміром клас, що не вимагає дроблення, який по тічці 4 надходить на конвейер відведення готової продукції (на схемі не показаний). Далі по ходу руху вугільна шихта поступає на ділянку з великими розмірами отворів, на цій ділянці з шихти відводиться маломіцний матеріал, що вимагає дроблення, але не потребує значної силової дії, який по тічці 5 поступає в камеру дроблення I з найменшим діаметром ротора і мінімальною силовою дією. При подальшому русі вугільна шихта проходить через ділянку з середніми розмірами отворів, де з неї відводиться матеріал середньої міцності, що концентрується в кусках середнього розміру і потребує більшої силової дії для його дроблення. По тічці 6 підрешітний продукт поступає в камеру дроблення II з великим діаметром ротора, що надає більшу силову дію. Крупний матеріал, що залишився у вугільній шихті, маючи, як правило, найбільшу міцність і потребуючий великої силової дії для його дроблення, поступає на ділянку з максимальними розмірами отворів. Пройшовши через отвори по тічці 7, матеріал надходить в камеру дроблення III, де діаметр ротора має найбільший розмір і силову дію, що забезпе-

чує дроблення найміцнішої частини вугільної шихти. Роздрібнюваний до заданої крупності матеріал із камер дроблення відводиться конвейером готової продукції. Окремі камери дроблення утворюються перегородками 9, розташованими усередині корпусу 8 дробарки. Кожний подальший ступінь ротора 10 виконаний зі збільшенням діаметру у напрямі руху матеріалу.

Для визначення оптимального значення збільшення розмірів отворів просіваючої поверхні завантажувального пристрою і діаметру ступінчастого ротора, що забезпечує підвищення якості дроблення і зниження енерговитрат, по описаній конструктивній схемі з використанням теореми подібності було розроблено і виготовлено лабораторну модель багатокамерної молоткової дробарки з повною геометричною і динамічною подібністю до промислового зразку.

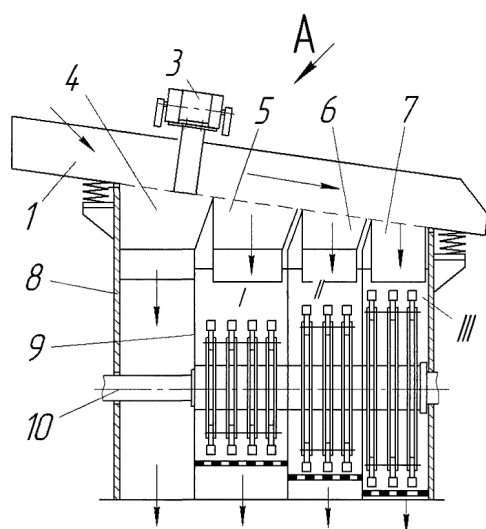
Для дослідження використовувалася вугільна шихта, що складається лише з донецького вугілля наступного марочного і процентного складу: Ж-40, К-30, ОС-20, Г-10.

Аналіз залежностей між показниками якості дроблення і питомих енерговитрат від співвідношення розмірів отворів просіваючої поверхні завантажувального пристрою (Фіг.3) і діаметрів ступінчастого ротора (Фіг.4) показав, що необхідний вміст готового класу (крива 1) при мінімальному переподробленні (крива 2) і питомих енерговитратах (крива 3) досягається, якщо розмір отворів просіваючої поверхні збільшується у напрямі руху матеріалу по геометричній прогресії із знаменником 1,4...1,5, а діаметр ступінчастого ротора збільшується у напрямі руху матеріалу по геометричній прогресії із знаменником 1,15...1,35.

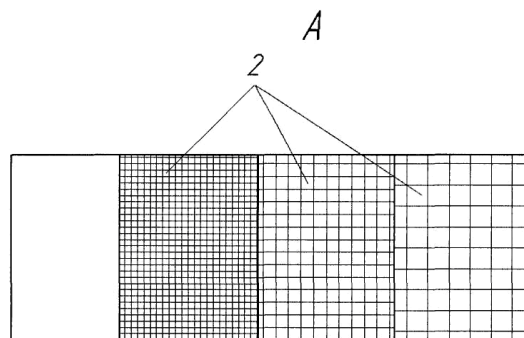
При цьому використання кожного технічного рішення (збільшення розміру отворів і діаметру ротора) окремо не дає ефекту. Ефект може бути одержаний виключно при спільному використанні цих рішень (система не адитивна).

Бібліографічний список

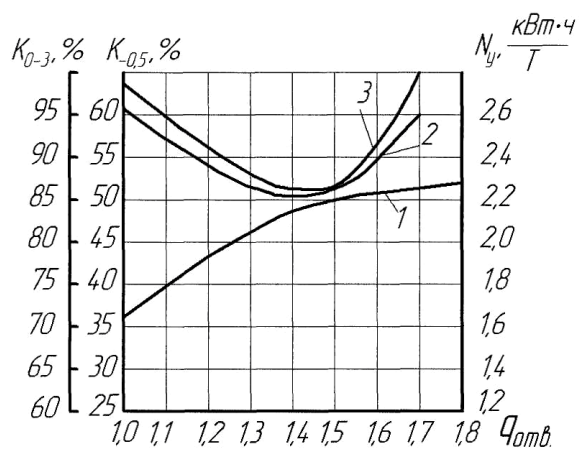
1. Олевский В.А. Конструкции, расчеты и эксплуатация дробилок. Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии. М.: 1958. - 459с.
2. Барабашкин В.П. Молотковые и роторные дробилки. М.: Недра, 1973. - 144с.
3. А.с. №973156 СССР, МКИ³ В 02 С 13/04. Центробежно-ударная мельница / Н.В. Клочков, В.Н. Блиничев, Ю.В. Шальнов, С.П. Бобков, А.В. Пискунов (СССР). - Заявл. 05.01.81; Опубл. 15.11.82, Бюл. №42. - 5с.



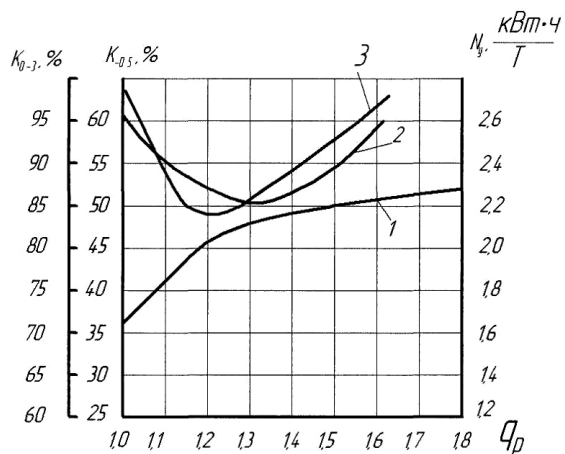
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4