



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3362

(13) U

(51) 7 B02C17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МОЛОЛЬНЕ ТІЛО

1

2

(21) 2004010669

(22) 29.01.2004

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Сова Василь Гаврилович, Сагінор Олександр
Григорович(73) НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ
УКРАЇНИ, НАУКОВО-ВПРОВАДЖУВАЛЬНА ФІРМА
"СТС"(57) 1. Молольне тіло, що виконане кулястої фор-
ми з виступами на його поверхні, яке

відрізняється тим, що виступи виконані у вигляді конусів зі сферичними вершинами, які розташовані в площинах, що проходять через три осі координат, а висота і діаметр їх основ і радіус сферичної вершини складають 0,3-0,5; 0,2-0,35 і 0,05-0,15 діаметра кулі відповідно.

2. Молольне тіло, по п.1, яке відрізняється тим, що кожний виступ виконаний у вигляді багатогранника зрізаної піраміди зі сферичною вершиною.

Корисна модель відноситься до техніки здрібнювання різних матеріалів і може бути використан в гірничозбагачувальній та інших галузях промисловості при переробці корисних копалин і при виробництві будівельних матеріалів.

Відоме тіло, що меле, для барабанного млина, має бути виконане кулястої форми зі сферичними виступами на його поверхні. [Авт. св. СРСР № 1178481, БИ №34, 1985р. кл. B02C 17/20, 17/24].

Недоліком таких тіл, що мелють, є труднощі створення досить розвитої сумарної поверхні мелючого завантаження, при упакуванні тіл, що мелють, у даному обсязі млина, особливо для тонкого і середнього здрібнювання без одночасного зменшення діаметра тіла, що меле. Останнє приводить до значного зменшення поверхні, маси тіла і відповідно контакту з матеріалом, що подрібнюється. Крім того ступінь розкриття мінералів руди невисока через малу концентрацію вигнутих чи зрушувальних напруг у частках, що подрібнюються, особливо при роботі млинів у водоспадному і каскадному режимах. Крім того, важко домогтися щільного упакування такими тілами, що мелють, барабана млина при його обертанні, тому що заміна півсфер площинами створює можливість їхнього механічного захоплення між собою.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого є тіло, що меле, для барабанного млина, виконане кулястої форми зі сферичними виступами на його поверхні. При цьому куля виконана з плоскими симетричними поверхнями, утвореними відсіканням від нього по трьох осях коор-

динат рівновеликих сегментів, при чому сферичні виступи розташовані на плоских поверхнях і мають висоту, що не перевищує висоту кульового сегмента, що відтинається, а основи виступів сполучені між собою. [Патент Німеччини № 307917, 1917р.].

Це технічне рішення дозволяє трохи збільшити здріблювальну поверхню тіла, що меле, при наближенні його маси до маси базової кулі, збільшити статичну компактність упакування тіл, що мелють, в обсязі млина.

Однак, у цілому тіло, що меле, з виступами обмеженої висоти не приводить до істотного підвищення сумарної поверхні загального мелючого завантаження млина, особливо для середнього і тонкого здрібнювання. Крім того, відсутні умови для створення в здріблювальних частках підвищених напруг вигина чи зрушення і збільшення ступеня розкриття мінералів руди, через незначне обмеження виступами рухливості часток у зоні розмелу між поверхнями тіл, що мелють.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності мелющої дії, за рахунок збільшення мелющої поверхні тіла, концентрації ударів та ступеня розкриття мінералів, зниження зносу мелюючих тіл.

Поставлена мета досягається тим, що тіло, що меле, кулястої форми, з виступами на його поверхні, що виконані у виді конусів зі сферичною вершиною і розташовані в площинах, що проходять через три осі координат, виступи виконані у

(13) U

(11) 3362

(19) UA

вигляді усіченої багатогранної піраміди зі сферичною вершиною (тригранної, чотиригранної, шестигранної піраміди), при цьому висота кожного виступу, діаметр його основа і радіус сферичної вершини складає відповідно 0,3-0,5; 0,20-0,35 і 0,05-0,15 діаметра кулі.

Відмітними ознаками прототипу з кулею, що меле, що заявляється, є те, що виступи виконані у виді конусів зі сферичною вершиною і розташовані в площинах, що проходять через три осі координат, а висота кожної його основи і радіус сферичної вершини складає відповідно 0,3-0,5; 0,2-0,35 і 0,05-0,15 діаметри кулі, при цьому кожен виступ виконаний у виді усіченого багатогранника піраміди зі сферичною вершиною.

По кожній істотній ознаці перевірений пошук відомих технічних рішень по класі B02C 17/20, 17/24, а також по відомій технічній літературі по даному питанню.

Аналогічних рішень по подібних ознаках, що виконують функцію, що заявляється, не виявлено. Отже, пропонуване технічне рішення відповідає вимозі "Новизна".

Пропонуване технічне рішення дозволяє підвищити ефективність дії, що меле, за рахунок збільшення роздрібнюваній поверхні тіла, збільшення ступеня розкриття матеріалів при здрібнюванні і зниження зносу, що мелють тіло.

Сутність корисної моделі, що заявляється, не впливає явно для фахівця з відомого рівня техніки. Сукупність ознак, що характеризують відоме рішення не забезпечує досягнення нових властивостей і тільки наявність відмітних ознак корисної моделі дозволяє одержати нові властивості, технічний результат. Отже корисна модель відповідає критерію "винахідницький рівень". Винахід пояснюється кресленнями.

На фіг. 1, 2, 3, 4 ... приведені тіла, що мелють, з різними формами виступів:

1. - конусні виступи;
2. - тригранної піраміди;
3. - чотиригранної піраміди;
4. - шестигранної піраміди.

В усіх випадках тіло, що меле, виконано у виді кулі 1, конусних або багатогранних виступів 2, що розташовані в площинах, що проходять через осі координат X, Y, Z. Діаметр d_2 (ширина) основи кожного виступу складає 0,2-0,35 діаметри кулі D, висота виступів h дорівнює $(0,3-0,5)D$, а радіус r сферичних вершин - $(0,05-0,15)D$.

Виконання виступів у виді конусів і багатогранників збільшує сумарну поверхню завантаження, що меле, і сприяє швидкому видаленню матеріалу з зони помелу при сухому й особливо при мокрому процесі.

Висота виступу нижче 0,3 діаметри кулі знижує роздрібнюючу поверхню тіла, що меле, збільшує ймовірність викиду часток руди з зони помелу, знижує ступінь розкриття рудних матеріалів.

Збільшення висоти виступу вище верхньої межі $(0,5D)$ підвищує ймовірність їхнього руйнування шляхом скочування вершини, особливо при застосуванні для виготовлення тіл, що мелють, високотвердих і досить тендітних матеріалів.

При діаметрі основи виступу нижче 0,2 діаметри кулі підвищується ймовірність його руйнування в основі і знижується можливість здрібнювання матеріалів утворюючої поверхні виступу.

Збільшення діаметра основи виступу вище верхнього значення веде до зниження активної роздрібнюючої поверхні кулі.

Виконання виступів з радіусом сферичної вершини менше 0,05 діаметра кулі веде до його швидкого зносу, а також до підвищеного зносу футеровки млина за рахунок крапкового удару виступів по робочій поверхні футеровки.

При збільшенні радіуса сферичної вершини виступу більш ніж 0,15 діаметра кулі зникає ефект уклінювання виступів у середовище, що подрібнюється.

Процес здрібнювання матеріалу в барабанному млині здійснюється наступним чином.

Мелючі тіла, що володіють конкретною одичною поверхнею, укладаються відповідно до умов їхнього упакування у визначеному обсязі млина у виді загального завантаження, що меле. Остання характеризується сумарною поверхнею, величина якої прямо-пропорційна кількості тіл, що мелють, обумовленим їхнім обсягом і масою, а також контактністю упакування.

При обертанні барабана млина тіла, що мелють, піднімаються по концентричних кругових траєкторіях на деяку висоту виступу, відкідля в залежності від швидкості обертання барабана падають водоспадом униз по параболічним траєкторіям і подрібнює матеріал, в основному ударом, або скачуються рівнобіжними шарами вниз, подрібнюючи матеріал, в основному, роздавлюванням і стиранням. При цьому ефективність зстираючого впливу дуже висока за рахунок обертання тіл, що мелють, навколо власної осі.

Тіла, що мелють, випробувані в умовах ливарного цеху Марганецького рудоремонтного заводу.

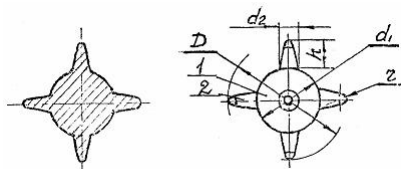
Розміри тіл, що мелють: діаметр кулі складає 60мм, висота виступів - 30мм, діаметр основи виступу і радіус його сферичної вершини складає відповідно 18 і 6мм.

Як показали іспити, застосування запропонованих тіл, що мелють, у барабанному млині продуктивністю 2,5т і при помелі ферросиліція, кварциту, вогнетривів і коксу дозволило збільшити продуктивність млина на 8...24%, підвищити стійкість тіл, що мелють, у порівнянні з існуючими кулями (діаметром 60 і 100мм) у 1,5-2 рази.

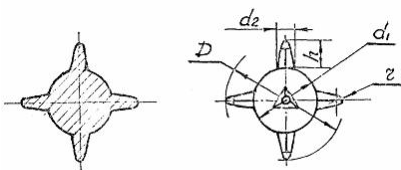
Застосування пропонуваних тіл, що мелють, дозволяє підвищити продуктивність барабанних млинів при одночасному зниженні зносу, що мелють тіла.

Застосування тіл, що мелють, із запропованою конфігурацією забезпечує збільшення ефективності помелу.

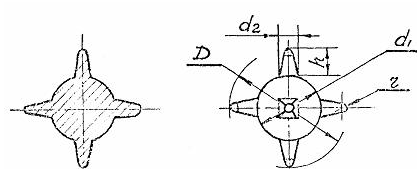
Корисна модель може бути багаторазово відтворений і використаний у промисловості. Тому корисна модель відповідає критерію "промислова застосовність"



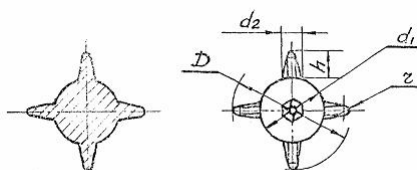
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4