

Винахід відноситься до області розділення твердих матеріалів за допомогою рідини і може бути використаний в гірничорудній промисловості для переробки і збагачення тонкодисперсних матеріалів.

Процес збагачення полягає в розділенні початкового матеріалу по густині і крупності, а ефективність процесу залежить від швидкості розділення і від вмісту кондиційного продукту в збагаченій суміші.

Відомий спосіб розділення твердих матеріалів, включаючий завантаження початкового матеріалу і рідини на робочу поверхню, розділення пульпи під дією вібрації /Довідник по збагаченню руд т.2, М., "Недра", 1974, с.68-77/.

У відомому способі пульпа під дією вібрації безперервно переміщується по робочій поверхні і при цьому відбувається розділення твердого матеріалу: легші і крупніші частинки витісняються в верхні шари рідини, а дрібніші і щільніші залишаються внизу і утворюють, так звану "постіль": шар рідини, який містить частинки твердого матеріалу приблизно однакового розміру, але різних по густині.

Ефективне розділення по густині згідно відомому способу можливо для твердих матеріалів, розмір частинок яких 2,5-3,00мм і більше. Із зменшенням крупності частинок ефективність розділення різко падає, а для матеріалів крупністю 1,5мм і менше стає зовсім недозовільною по вмісту кондиційного продукту в збагаченій суміші. Указаний недолік пояснюється наявністю слабо розпушеного шару в середині постелі, причому подальше підвищення частоти і амплітуди коливання нижньої деки робочої поверхні після досягнення ними визначеної межі на ступінь розпушення середнього шару практично не впливає, так як припиняється передача енергії від просіювальної поверхні до пульпи.

Для підвищення якості збагачення застосовують додаткові засоби впливу на потік пульпи /наприклад, ультразвук/, що ускладнює технологічний процес, або відправляють одержаний матеріал на дочистку.

В основу теперішнього винаходу поставлена задача створення такого способу розділення твердих матеріалів, застосування якого дозволило б підвищити ефективність розділення дрібнодисперсних твердих матеріалів по густині, і тим самим підвищити якість збагачення.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі розділення твердих матеріалів, який включає завантаження початкового матеріалу з рідиною на робочу поверхню і розділення пульпи під дією вібрації, згідно винаходу концентрацію твердого матеріалу в пульпі підтримують в межах від 100 до 700г/л рідини, а як робочу поверхню використовують перфорований еластичний матеріал.

В процесі вібрації нижньої деки робочої поверхні в перфорованому еластичному матеріалі виникають вібрації, які призводять до виникнення додаткової турбулентності в пульпі і поліпшують розпушування середнього шару постелі, при цьому найбільш сприятливі реологічні умови для виділення важчих по густині і дрібніших по розміру частинок виникають в пульпі тоді, коли концентрація твердого матеріалу в пульпі знаходиться в межах від 100 до 700г/л рідини.

Таким чином, пропонований до захисту спосіб розділення твердих матеріалів дозволяє підвищити ефективність розділення по густині дрібнодисперсних матеріалів і тим самим підвищити якість збагачення.

В подальшому винахід пояснюється докладним описуванням його виконання.

Початковий матеріал, наприклад, вугільний шлам, який містить тверді частинки розміром не більше 3,0мм, густиною 1300-2800кг/м³ і зольністю 5-60% завантажують разом з рідиною на похилу робочу поверхню і створюють потік пульпи на ній. Під дією вібрації нижньої деки робочої поверхні потік пульпи пересовується по робочій поверхні від зони завантаження до зони розвантаження, набуваючи в процесі руху ламінарного характеру, при цьому сама пульпа розшаровується на зони з різною густиною: легші і крупніші частинки твердого матеріалу витісняються угору, а важчі і дрібніші частинки опускаються донизу.

При вібрації нижньої деки з частотою 16Гц коливань за хвилину і амплітудою 5мм в перфорованому еластичному матеріалі, з якого виготовлена робоча поверхня, виникають додаткові вібрації, які створюють додаткову турбулентність в нижніх шарах потоку пульпи, що покращує розпушування середнього шару постелі.

Експериментальні дослідження показали, що найбільш сприятливі реологічні умови для виділення дрібних і важких частинок виникають тоді, коли концентрація твердого матеріалу в пульпі становить 550г/л рідини.

Частинки густиною 1800÷1850кг/м³, зольністю 70÷80% і розміром менше 3,0мм разом з рідиною проходять крізь чарунки перфорованої робочої поверхні і направляються в приймач для збору хвостів.

Збагачений надрешетний продукт направляється в збірник для концентрату.

Оптимальна товщина шару постелі для збагачення вугільного шламу становить 0,07м і підтримується на заданому рівні шляхом постійного добавляння рідини в надрештний простір в процесі розділення.

Швидкість відтоку рідини через перфоровану робочу поверхню також накладає певні обмеження на параметри технологічного режиму і може регулюватися шляхом зміни площі живого перерізу робочої поверхні.

Вологість твердого матеріалу в надрештному продукті в зоні розвантаження становить 25%, що дозволяє виключити із технологічного циклу, операцію обезводнювання.

В основі пристрою, за допомогою якого може бути реалізований пропонований спосіб розділення твердих матеріалів, може лежати вібраційний грохот, робоча поверхня якого виготовлена із гуми і може робити як повздовжні, так і поперечні зворотно-поступальні рухи. Кут нахилу робочої поверхні становить 10°. Розмір отвору просіювальної поверхні становить 0,2мм.

Таким чином, пропонований спосіб розділення твердих матеріалів дозволяє здійснити ефективне розділення частинок по густині і по крупності в процесі одного технологічного циклу без використання додаткових засобів впливу на пульпу, що разом з виключенням операції обезводнювання дозволяє значно спростити весь технологічний процес і знизити не тільки часові затрати, але й енергетичні.

Основні параметри технологічного режиму, такі як частота і амплітуда коливання, залежать від складу початкового матеріалу і визначаються в кожному конкретному випадку експериментальним шляхом.

Максимальний економічний ефект досягається при розділенні дрібнодисперсних матеріалів, що робить ефективним використання пропонованого способу в вугільній промисловості.

Спосіб простий в здійсненні і може бути реалізований в умовах промислового виробництва на стандартному обладнанні з використанням стандартних вузлів і комплектуючих.