



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61624 (13) A

(51) 7 C22B7/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИТЯГНЕННЯ ПЛАСТИЧНИХ МЕТАЛІВ ІЗ СИПУЧИХ МАС

1

2

(21) 2003032351

(22) 18 03 2003

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р.

(72) Денисенко Олександр Дмитрович

(73) Денисенко Олександр Дмитрович

(57) 1 Спосіб витягнення пластичних металів із сипучих мас, що включає подрібнення неметалічних частинок і грохочення, який відрізняється тим, що частинки сипучої маси

піддають механічній обробці тиском шляхом пропускання через встановлений між валиками, що зустрічно обертаються, зазор, величина якого менша за розміри частинок, які складають цю масу.

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що частинки сипучої маси піддають механічній обробці тиском з одночасним зрушенням шляхом відносного зміщення робочих поверхонь валиків при обертанні.

Винахід відноситься до області збагачення і може бути використаний для збагачення шлаків в металургійному виробництві при одержанні концентрату з високим вмістом металу або сплаву, а також для витягнення дрібних включень пластичних металів, в тому числі дорогоцінних, або їх сплавів із шлакових відсівів металургійного виробництва, або природної сипучої маси мінерального походження.

Відомий спосіб витягнення металу із шлаку, що утворився при виплавленні алюмінієвого сплаву шляхом переважного подрібнення шлаку при його проходженні через зазор між елементами дезінтегратора, що коливаються. Подрібнений шлак із розвантажувального отвору дезінтегратора безперервно випускають на транспортер, де цей шлак накопичується після переважного подрібнення в дезінтеграторі, а тоді шляхом грохоту відділяють частинки шлаку від металу [1].

Недоліком цього способу є те, що при його використанні неможливо досягти високої ступені концентрації відділеного металу, а також уникнути його втрати внаслідок потрапляння мільких фракцій в утилізований відсів чи у відсів, який підлягає повторній обробці.

Найбільш близьким по технічній суті і результату, який досягається є спосіб витягнення металу із шлаку, що утворився при виплавленні алюмінієвого сплаву шляхом подрібнення шлаку в більший ступені в зазорі між роликками і кільцевим заглибленням, виготовленим по периметру стола, що обертається. При цьому шлак подається в трубу, вихідний отвір якого розміщений майже над цен-

тром стола, потім подрібнений шлак забирають зі столу і за допомогою грохоту відділяють від нього частинки металу [2].

Недоліком цього способу є те, що при його використанні неможливо заздалегідь задати розмір, до якого потрібно подрібнювати частинки шлаку, і, таким чином, заздалегідь передбачити оптимальну величину розміру комірки (отвору) каліброваного сита грохота, що розділяє. Переробка частинок шлаку з різним опором руйнування, а також зміни режиму роботи, зокрема, кількість маси, що подають, за одиницю часу або швидкість оберту стола, приводить до збільшення інтервалу розмірів частинок шлаку, зміни його зернистості. Все це приводить до зниження концентрації металу через попадання в нього в процесі грохочення частинок шлаку більшого розміру, або до зменшення відділеного металу через попадання частинок металу в шлак, що відділяють. Металічні включення, що мимоволі піддаються при цьому довільно-направленим ударним, динамічним і контактним навантаженням, також можуть подрібнюватися, хоча і в меншій, як шлак ступені, що в свою чергу призводить до додаткових втрат металу в процесі наступного розподілу частинок за розмірами за допомогою грохота.

В основу винаходу поставлена задача створення способу витягнення пластичних металів із сипучих мас, в якому частинки пластичних металів або їх сплавів, під дією механічного навантаження змінюють геометричну форму і габаритні розміри, при цьому зміцнюючись і зберігаючи свою цілісність, а частинки крихких шлаків або природних

(13) A

(11) 61624

(19) UA

мінералів, при одночасній дії на них механічного навантаження, змінюють свої розміри до заданої величини в наслідок руйнування, з наступним відділенням їх за розмірами

Передбачена деформація (руйнування) шлакового або мінерального компоненту маси, що перероблюється до заданої величини дозволяє з високою ступенем ефективності відділяти її від металу за розмірами шляхом грохочення з використанням сит з відповідною величиною комірки (отворів), а за рахунок збільшення інтервалу в габаритних розмірах металічних і неметалічних частинок, мінімізувати, як втрати металу, так і його засмічення шлаком після відділення. Крім цього, можливість прикладання до частинок маси, що орієнтована по напрямленню, навантаження дозволяє знайти оптимальні і найбільш ефективні режими руйнування неметалічних частинок, а також деформування і зміцнення частинок металів за рахунок зміни їх внутрішньої структури

Поставлена задача вирішується тим, що в способі витягнення пластичних металів із сипучих мас, що містить подрібнення шлаків і грохочення, згідно винаходу, сипучу масу піддають механічній обробці тиском шляхом пропускання через встановлений між валиками, що зустрічне обертаються, зазор, величина якого менше розмірів складових частинок цієї маси

Причому, в залежності від особливостей фізичних властивостей складових сипучої маси, що перероблюється, можливі зміни одного або декількох основних параметрів. З метою досягнення максимального ефекту можуть змінюватись швидкість оберт валиків, зазор між валиками, діаметри валиків, відносна лінійна швидкість робочих поверхонь валиків, як шляхом установки валиків однакового діаметру при різних кутових швидкостях оберт, так і шляхом установки валиків різного діаметру при однаковій кутовій швидкості їх оберт, що дозволяє, по-перше, більш ефективно подрібнювати шлак за рахунок виникнення тангенціальної складової сили, яка сприяє сколюванню фрагментів шлакових кусків, і, по-друге, зменшити кришіння металевих частинок за рахунок їх зміцнення, що відбувається в результаті відносного зрушення внутрішніх шарів металу, тобто наклепу в напруженому стані

За рахунок цього, даний спосіб може використовуватись в металургійній, добувній і машинобудівній галузях при одержанні концентрату з високим відсотковим вмістом металу, з метою подальшого переплавлення, пресування в брикети з подальшим переплавленням, одержання готових виробів шляхом холодного пресування і т. д.

Приклад конкретного виконання

На фіг зображена технологічна схема переробки відсіву алюмінієвого шлаку фракцій 0–5мм, утилізованого після промислової переробки, який

містить по масі у вигляді включень ~ 24,6% алюмінію

Сипучу масу шлаку 1 в кількості 50кг завантажують в приймальний бункер 2, звідки вона самопливом поступає на первинний грохот 3, що виключає попадання в робочу зону кусків, які перевищують за розмірами допустиму величину 5 мм. При цьому, грохот 3 містить нахилене каліброване сито з розмірами комірки 5х5мм, підрештним нахиленим жолобом 5 і приводом поворотно-поступного переміщення 6

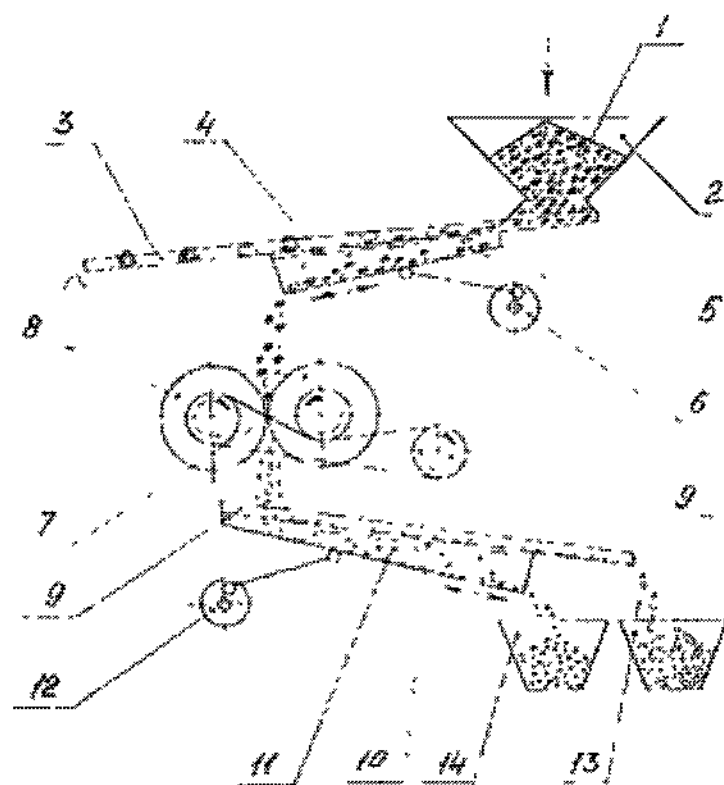
За допомогою грохота 3 і приводу 6 проводять транспортування сипучої маси по нахиленому жолобу 5 в зону зазору 7, встановленого між робочими валиками барабанного типу 8, що приводяться приводом 9 в зустрічне обертання зі швидкістю 75об/хв. При цьому діаметр валиків складає 240мм. Величина зазору між робочими поверхнями складала 0,7мм. Вісі обертання робочих валиків 8 були орієнтовані горизонтально і паралельно одне до одного

Частинки маси 1 захоплюються робочими поверхнями валиків 8 і прокочуються між ними через зазор 7, що піддаються при цьому механічному тиску. В результаті, пластичні частинки алюмінію деформуються по одній із координат до величини 0,7мм, доволі збільшуючись в розмірах, по двох інших координатах, а частинки останньої крихкої маси при одночасному проходженні через зазор 7 руйнуються переважно до заданої величини встановленого зазору 0,7мм

Пропущена через зазор 7 маса під власною вагою поступає на розміщений під валиками 8 вторинний, нахилений грохот 9, забезпечений каліброваним ситом 10 з коміркою 1,5х1,5мм, нахиленим жолобом 11 і приводом поворотно-поступного переміщення 12. Потім проводять відділення алюмінієвих металічних частинок, які збільшились в габаритних розмірах, від частинок шлаку, що зменшились в розмірах, для чого надрештний продукт (частинки алюмінію) по нахиленому каліброваному сити 10, а підрештний продукт (шлак) по нахиленому жолобу 11 за допомогою грохоту 9 і приводу 12 подають в окремі ємності 13 і 14

В ході експерименту були виділені включення металічного алюмінієвого сплаву в кількості 11,6кг, що склало 23,2% від загальної маси, при цьому, коефіцієнт витягнення металу склав – 0,943

Також була піддана переробці партія маси 50кг з використанням валиків різного діаметру (240мм і 225мм) при збереженні інших параметрів. При цьому, мало місце відносне зміцнення робочих поверхонь валиків в процесі їх оберт. Виділені, таким чином включення металічного алюмінієвого сплаву склав 11,9кг або 23,8% від загальної маси, що відповідає коефіцієнту витягнення металу – 0,967



Фиг.