



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.11.29

(22) Дата подачи заявки
2018.10.09

(51) Int. Cl. *C04B 5/02* (2006.01)
C21B 3/06 (2006.01)
C22B 7/04 (2006.01)
B01J 2/12 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СУХОЙ ГРАНУЛЯЦИИ ЖИДКОГО ШЛАКА

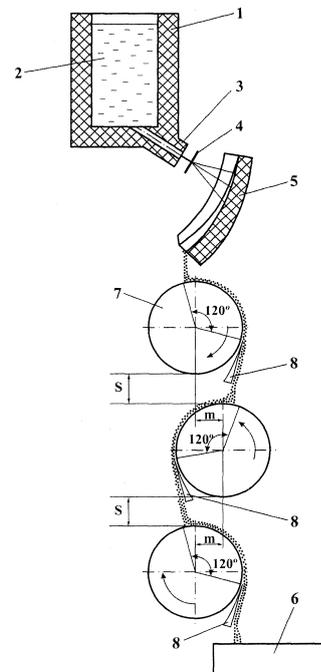
(96) KZ2018/057 (KZ) 2018.10.09

(71) Заявитель:
РГП НА ПХВ "ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д. СЕРИКБАЕВА" МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (KZ)

(72) Изобретатель:
Пестова Галина Сергеевна,
Куленова Наталья Анатольевна,
Елеукинов Мурат, Кадыров Жаннат Нурғалиевич (KZ)

(57) Изобретение относится к металлургии, в частности к устройствам для переработки в гранулы шлаков чёрной и цветной металлургии. Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в повышении эффективности работы устройства за счёт гарантированного высокопроизводительного получения капель-гранул из потока расплавленного шлака, в упрощении конструкции и в повышении надёжности работы устройства в целом. В состав устройства дополнительно включены делитель 4 потока шлака и лоток-диспергатор 5, гранулятор расплавленного шлака 2 с системой охлаждения выполнен в виде не менее трёх вращающихся во встречном направлении полых барабанов 7 с циркулирующей внутри стенок водой, при этом барабаны расположены один под одним с зазором S между стенками вращающихся барабанов как в вертикальной плоскости, так и с разнонаправленным через один смещением m в горизонтальной плоскости таким образом, что любая падающая на вращаю-

щуюся поверхность нижерасположенного барабана капля-гранула расплавленного шлака до своего падения проходит вместе с вращающейся поверхностью вышерасположенного барабана путь, длиной не менее $1/3$ длины его окружности, лоток-диспергатор 5 выполнен с криволинейной направляющей поверхностью с расположенными на ней в виде расходящегося веера к кромке лотка ручьями-гофрами и обращен своей внутренней криволинейной поверхностью навстречу падающему на неё через делитель 4 потоку расплавленного шлака, а в месте падения с вращающихся барабанов капель-гранул шлака навстречу вращению по касательной к наружной поверхности барабанов размещены скребки 8 с лезвиями.



УСТРОЙСТВО ДЛЯ СУХОЙ ГРАНУЛЯЦИИ ЖИДКОГО ШЛАКА

Изобретение относится к металлургии, в частности, к устройствам для переработки в гранулы шлаков чёрной и цветной металлургии.

Известно устройство для переработки расплавленного шлака по А.с.СССР №1608169, МПК C04B 5/02, опубл. в БИ №43, 1990 г., к недостаткам которого относится низкая эффективность работы, так как чешуйки-гранулы в приёмнике гранулята имеют невысокий уровень температуры для утилизации тепла гранул.

Известна технология сухой грануляции металлургического шлака по Евраз.Пат. №022193, МПК C21B 3/08, C04B 5/06, C22B 7/04, F27D 15/02, опубл. 30.11.2015 г., к недостаткам которой относятся сложность реализации самой конструкции, в частности, наличие вращающихся частей в зоне высоких температур, использование металлических частиц для охлаждения шлака и другие.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является техническое решение по Пат.РФ №2051872, МПК C04B 5/02, опубл. 10.01.1996 г. Данное техническое решение принято за прототип к предлагаемому.

Известное техническое решение – устройство для сухой грануляции жидкого шлака – содержит ёмкость с шлаком с элементами направления потока расплавленного шлака на гранулятор, гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения и бункер-накопитель для гранул.

К недостаткам известного технического решения относятся следующие.

Устройство технически сложно реализуемо и энергоёмко. Так, необходимо обеспечить техническую подготовку сжатого воздуха, задать ему требуемое направление и следить за вариацией давления в воздушных струях. Гладкая, без дополнительных рельефонаправляющих элементов, поверхность барабана не обеспечивает предварительное деление потока жидкого шлака на более суженные, из которых образуются капли-гранулы шлака.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в повышении эффективности работы устройства за счёт гарантированного высокопроизводительного получения капель-гранул из потока расплавленного шлака, в упрощении конструкции и в повышении надёжности работы устройства в целом.

Указанный технический результат достигнут за счёт того, что в состав устройства для сухой грануляции жидкого шлака, содержащего ёмкость с шлаком с элементами направления потока расплавленного шлака на гранулятор, гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения и бункер-накопитель для гранул, дополнительно включены делитель потока шлака и лоток-диспергатор, гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения выполнен в виде не менее трёх вращающихся во встречном направлении полых барабанов с циркулирующей внутри стенок водой, при этом барабаны расположены один под одним с зазором между стенками вращающихся барабанов, как в вертикальной плоскости, так и с разнонаправленным через один смещением в горизонтальной плоскости таким образом, что любая падающая на вращающуюся поверхность нижерасположенного барабана капля-гранула расплавленного шлака до своего падения проходит вместе с вращающейся поверхностью вышерасположенного барабана путь, длиной не менее $1/3$ длины его окружности, лоток-диспергатор выполнен с криволинейной направляющей поверхностью с расположенными на ней в виде расходящегося веера к кромке лотка ручьями-гофрами и обращён своей внутренней криволинейной поверхностью навстречу падающему на неё через делитель потоку расплавленного шлака, а в месте падения с вращающихся барабанов капель-гранул шлака навстречу вращению по касательной к наружной поверхности барабанов размещены скребки с лезвиями.

Изобретение дополнительно иллюстрировано, где на фиг.1 схематично изображено устройство для сухой грануляции жидкого шлака.

Устройство содержит ёмкость 1 с расплавленным шлаком 2 с элементами 3 направления потока расплавленного шлака на гранулятор, делитель 4 потока, лоток-диспергатор 5 и бункер-накопитель 6 для гранул.

В соответствии с предлагаемым изобретением гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения выполнен в виде не менее трёх вращающихся во встречном направлении полых барабанов 7. В стенках барабанов 7 циркулирует проточная охлаждённая вода (устройство подготовки и подачи воды на фиг. не показано).

Барабаны 7 расположены один под одним с зазором «S» между стенками вращающихся барабанов как в вертикальной плоскости, так и с разнонаправленным через один смещением «m» в горизонтальной плоскости (в «шахматном» порядке) таким образом, что любая падающая на вращающуюся поверхность нижерасположенного барабана капля-гранула

расплавленного шлака до своего падения проходит вместе с вращающейся поверхностью вышерасположенного барабана путь, длиной не менее $1/3$ длины его окружности.

Лоток-диспергатор 5 выполнен с рабочей криволинейной направляющей поверхностью с расположенными на ней в виде расходящегося веера к кромке лотка ручьями-гофрами (на фиг. не показаны) и обращён своей внутренней криволинейной поверхностью навстречу падающему на неё через делитель 4 потоку расплавленного шлака. В месте падения с вращающихся барабанов 7 капель-гранул навстречу вращению барабанов по касательной к их наружной поверхности размещены скребки 8 с лезвиями.

Устройство работает следующим образом.

Из ёмкости 1 (печи) расплавленный шлак через элемент 3 направления (летка диаметром 10 мм) выливается через делитель 4 потока на лоток-диспергатор 5.

Делитель 4 разделяет поток шлака из ёмкости 1 на потоки меньшего объёма расхода, что улучшает условия их грануляции. Барабаны 7 выполнены с наружным диаметром не менее 200 мм, внутри их стен циркулирует охлаждённая техническая вода. Разделённые потоки расплавленного шлака, падая на лоток-диспергатор, разделяясь гофрами-ручьями на струйки, стекают по его криволинейной поверхности и, трансформируясь на воздухе в капли, падают на наружную поверхность вращающегося барабана, проходят вместе с ним путь в $1/3$ длины окружности его наружной диаметральной поверхности (120°) до скребка 8. Скребок 8 сталкивает капли-гранулы на нижерасположенный вращающийся барабан, с которым также совершает вращение на 120° до следующего скребка. Последний скребок самого низкорасположенного барабана сталкивает капли-гранулы в бункер-накопитель 6.

В середине капли-гранулы может сохраняться жидкий расплав, после прохождения через гранулятор гранулы полностью формируются. В предлагаемом устройстве диспергирование основано на методе самораспада. Поскольку сильно перегретый расплав шлака по своим физическим свойствам относится к маловязким жидкостям, то струя расплава такой жидкости при падении самораспадается на отдельные капли, которые в дальнейшем и гранулируются.

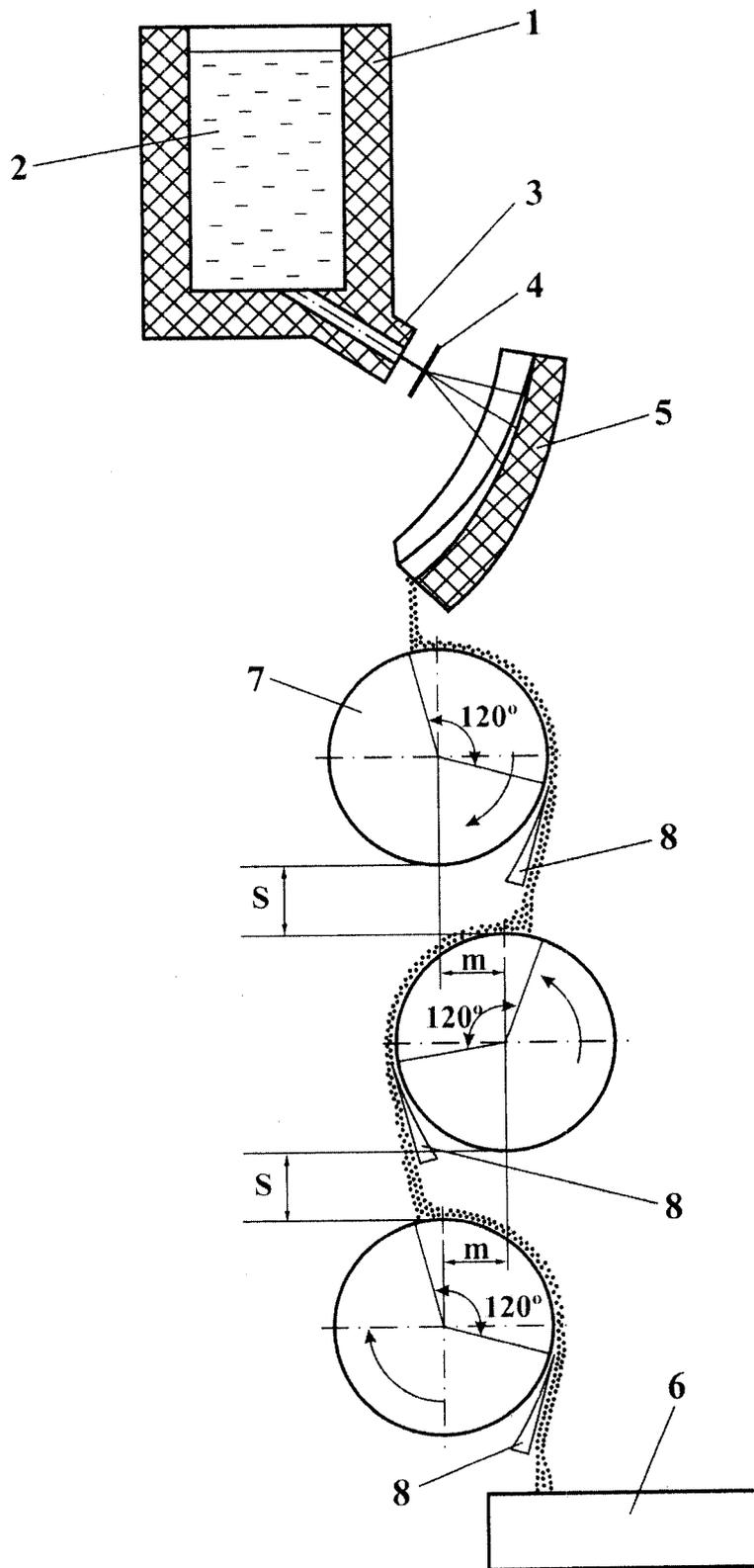
Экспериментально подтверждено, что 1 м³ расплава шлака (3100 кг) содержал порядка 1324786 гранул диаметром 6 мм. При этом время

гранулирования не превысило 45 мин при высокой скорости слива и не превысило 80 мин при более низкой скорости слива.

Устройство конструктивно не сложно, хорошо управляемо, неэнергоёмко высокопроизводительно.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для сухой грануляции жидкого шлака, содержащее ёмкость с шлаком с элементами направления потока расплавленного шлака на гранулятор, гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения и бункер-накопитель для гранул, ОТЛИЧАЮЩЕЕСЯ тем, что в состав устройства дополнительно включены делитель потока шлака и лоток-диспергатор, гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения выполнен в виде не менее трёх вращающихся во встречном направлении полых барабанов с циркулирующей внутри стенок водой, при этом барабаны расположены один под одним с зазором между стенками вращающихся барабанов, как в вертикальной плоскости, так и с разнонаправленным через один смещением в горизонтальной плоскости таким образом, что любая падающая на вращающуюся поверхность нижерасположенного барабана капля-гранула расплавленного шлака до своего падения проходит вместе с вращающейся поверхностью вышерасположенного барабана путь, длиной не менее $1/3$ длины его окружности, лоток-диспергатор выполнен с криволинейной направляющей поверхностью с расположенными на ней в виде расходящегося веера к кромке лотка ручьями-гофрами и обращён своей внутренней криволинейной поверхностью навстречу падающему на неё через делитель потоку расплавленного шлака, а в месте падения с вращающихся барабанов капель-гранул шлака навстречу вращению по касательной к наружной поверхности барабанов размещены скребки с лезвиями.



Фиг.1

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201800554

Дата подачи: 09/10/2018		Дата испрашиваемого приоритета:
Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ СУХОЙ ГРАНУЛЯЦИИ ЖИДКОГО ШЛАКА		
Заявитель: РГП НА ПХВ "ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д. СЕРИКБАЕВА" МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа).		
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: C04B 5/02 (01/01/2006) C21B 3/06 (01/01/2006) C22B 7/04 (01/01/2006) B01J 2/12 (01/01/2006)		
Согласно Международной патентной классификации (МПК)		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) C04B 5/00, 5/02, 5/06; C21B 3/04, 3/06, 3/08; C22B 7/04; B01J 2/00, 2/12, 2/14		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 4153440 A (PAUL WURTH S.A.) 08.05.1979, abstract	1
A	US 4352764 A (ARBED S.A.) 05.11.1982, abstract	1
A	SU 1710530 A1 (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ПРОЕКТНЫЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ "ГИПРОЦЕМЕНТ") 07.02.1992	1
A	RU 2051872 C1 (ЧЕРЕПАНОВА ОЛЬГА ИЛЛИОДОРОВНА, ЛУКИНОВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ) 10.01.1996	1
A	SU 255303 A1 (КРИВОНОСОВ В.И. И ДР.) 28.10.1969	1
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники "Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее "О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета "D" документ, приведенный в евразийской заявке "Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "&" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях		
Дата действительного завершения патентного поиска: 04/04/2019		
Уполномоченное лицо:		
Главный эксперт Отдела механики, физики и электротехники		А.В. Гутман Телефон: +7(495)411-61-61*357