

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033854**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.02

(21) Номер заявки
201800554

(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

(43) **2019.11.29**

(96) **KZ2018/057 (KZ) 2018.10.09**

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

(56) US-A-4153440
US-A-4352764
SU-A1-1710530
RU-C1-2051872
SU-A1-255303

(72) Изобретатель:
**Пестова Галина Сергеевна,
Куленова Наталья Анатольевна,
Елеукенов Мурат, Кадыров Жаннат
Нургалиевич (KZ)**

(57) Изобретение относится к металлургии, в частности к устройствам для переработки в гранулы шлаков чёрной и цветной металлургии. Технические результаты от использования предлагаемого изобретения заключаются 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 другим 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 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 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.

B1**033854****033854****B1**

Изобретение относится к металлургии, в частности к устройствам для переработки в гранулы шлаков черной 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 приемнике гранулята имеют невысокий уровень температуры для утилизации тепла гранул.

Известна технология сухой грануляции металлургического шлака по евразийскому патенту № 022193, МПК C21B 3/08, C04B 5/06, C22B 7/04, F27D 15/02, опубл. 30.11.2015, 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 патенту 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 емкость 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 энергоемко. 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.

Технические результаты от использования предлагаемого изобретения заключаются в повышении эффективности работы устройства за счет гарантированного высокопроизводительного получения капель-гранул из потока расплавленного шлака, в упрощении конструкции и в повышении надежности работы устройства в целом.

Указанные технические результаты достигнуты за счет того, что устройство для сухой грануляции жидкого шлака, содержащее емкость для расплавленного шлака с элементами направления потока расплавленного шлака на гранулятор, гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения и бункер-накопитель для гранул, дополнительно содержит делитель потока шлака и лоток-диспергатор, при этом гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения выполнен в виде не менее трех вращающихся во встречном направлении полых барабанов с циркулирующей внутри стенок водой, при этом барабаны расположены один под другим 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, и лоток-диспергатор имеет криволинейную направляющую поверхность с расположенными на ней в виде расходящегося веера к кромке лотка ручьями-гофрами и обращен своей внутренней криволинейной поверхностью навстречу падающему на нее 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 фигуре схематично изображено устройство для сухой грануляции жидкого шлака.

Устройство содержит емкость 1 для расплавленного шлака 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 трех вращающихся во встречном направлении полых барабанов 7. В стенках барабанов 7 циркулирует проточная охлажденная вода (устройство подготовки и подачи воды на фигуре не показано).

Барабаны 7 расположены один под другим 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 имеет криволинейную направляющую поверхность с расположенными на ней в виде расходящегося веера к кромке лотка ручьями-гофрами (на фигуре не показаны) и обращен своей внутренней криволинейной поверхностью навстречу падающему на нее 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 емкости 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 емкости 1 на потоки меньшего объема расхода, что улучшает условия их грануляции. Барабаны 7 выполнены с наружным диаметром не менее 200 мм, внутри их стен циркулирует охлажденная техническая вода. Разделенные 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 м^3 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, неэнергоемко, высокопроизводительно.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для сухой грануляции жидкого шлака, содержащее емкость для расплавленного шлака с элементами направления потока расплавленного шлака на гранулятор, гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения и бункер-накопитель для гранул, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит делитель потока шлака и лоток-диспергатор, при этом гранулятор расплавленного шлака с системой охлаждения выполнен в виде не менее трех вращающихся во встречном направлении полых барабанов с циркулирующей внутри стенок водой, при этом барабаны расположены один под другим 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, и лоток-диспергатор имеет криволинейную направляющую поверхность с расположенными на ней в виде расходящегося веера к кромке лотка ручьями-гофрами и обращен своей внутренней криволинейной поверхностью навстречу падающему на нее 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.

