



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1423902**

A1

(51) 4 F 27 B 7/18, 7/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4189015/29-33

(22) 02.02.87

(46) 15.09.88. Бюл. № 34

(71) Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт алюминиевой, магниевой и электродной промышленности и Пикалевское производственное объединение "Глинозем"

(72) Н.Г.Срибнер, В.А.Екимов, Г.А.Тимофеев, Х.А.Бадальянц, И.М.Костин, Е.А.Исаков, В.Н.Афанасьев, М.А.Кобылин, Ю.П.Кравченко и С.Н.Макаров

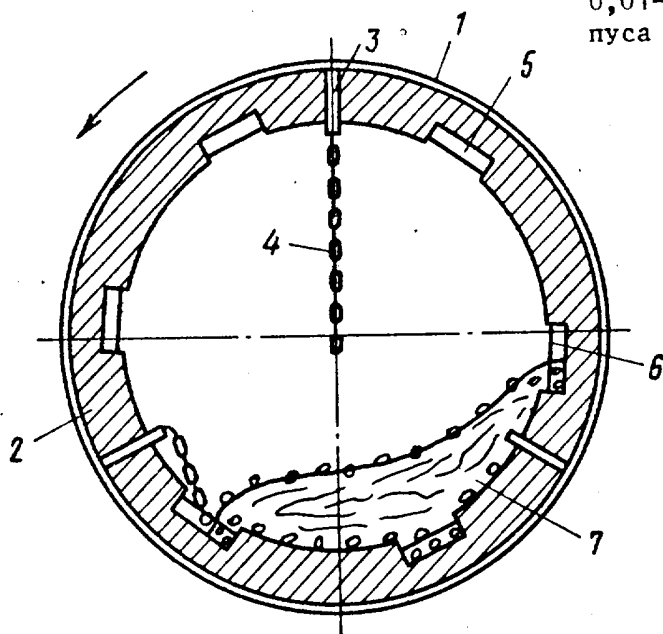
(53) 666.94.041 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 902569, кл. F 27 B 7/18, 1980.

Авторское свидетельство СССР № 817450, кл. F 27 B 7/28, 1979.

(54) ВРАЩАЮЩАЯСЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ ГЛИНОЗЕМСОДЕРЖАЩЕЙ ШИХТЫ

(57) Изобретение относится к технике термообработки шихты во вращающихся печах в промышленности строительных материалов, в металлургии и обеспечивает снижение расхода топлива, повышение производительности и качества продукции, увеличение срока службы футеровки. Вращающаяся печь содержит корпус 1, футеровку 2, винтовые направляющие 3 для крепления цепей 4, продольные каналы 5 в футеровке с ребрами 6, направленными противоположно винтовому направляющим 3 для крепления цепей 4. Угол между винтовой направляющей 3 и ребрами 6 составляет $25-90^\circ$, а ширина каналов 5 футеровки и их глубина составляют 0,01-0,07 и 0,005-0,020 диаметра корпуса 1 печи. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1423902** **A1**

Изобретение относится к технике термообработки шихт во вращающихся печах в промышленности строительных материалов, в металлургии.

Целью изобретения является снижение расхода топлива, повышение производительности и качества продукции, увеличение срока службы футеровки.

На фиг.1 показана печь, поперечный разрез; на фиг.2 - то же, раз-
вертка.

Вращающаяся печь содержит корпус 1, футеровку 2, винтовые направляющие 3 для крепления цепей 4, продольные каналы 5 в футеровке с ребрами 6, направленными противоположно винтовому направляющим 3 подвески цепей 4. В нижней части поперечного сечения печи располагается пересыпающийся при вращении печи слой обжигаемого материала 7.

При вращении печи 1 цепи 4, закрепленные на образующих многозаходный винт направляющих 3, поступают в газовый поток, в котором нагреваются, затем по мере поворота укладываются на футеровку 2 в виде винтового коврика и поступают под слой обжигаемого материала 7, далее цепи 4 начинают соскальзывать по поверхности футеровки 2 в нижнее положение, при этом происходит передача тепла от нагретых цепей 4 материалу 7. Далее цепи 4 выходят в газовый поток и цикл повторяется в течение каждого оборота. При поступлении под слой продольных каналов 5 в них проваливаются частицы, находящиеся в нижней части слоя на поверхности его контакта по дуге с футеровкой 2. В соответствии с известным механизмом движения сыпучего материала в пересыпающемся слое в нижней части слоя на его поверхности контакта с поверхностью корпуса 1 находятся наиболее крупные частицы полифракционного материала 7. Заполнившие каналы 5 в нижней части слоя крупные частицы перемещаются по каналам 5 в верхнюю часть слоя, где высыпаются на открытую поверхность слоя и скатываются по ней вновь в нижнюю часть слоя. Наличие в каналах 5 ребер 6, направленных противоположно направлению винтовых направляющих 3, т.е. противоположно направлению осевого перемещения слоя, обеспечивает смещение наиболее крупных частиц, поступающих в каналы 5 в противопо-

ложном перемещении слоя направления к загрузочному концу печи.

Таким образом, обеспечивается сегрегация наиболее крупных частиц и их перемещение в противоположном движению слое направлении и увеличивается время пребывания крупных частиц в слое в разгрузочном конце цепной завесы по сравнению со средним временем измельчения крупных частиц скользящими в слое цепями. По мере того, как уменьшается размер крупных частиц, приближаясь к среднему в засыпке, они уже при ссыпании не достигают самой нижней части слоя, а затормаживаются на поверхности хорды слоя в ее средних участках. Скорость их перемещения в осевом направлении к разгрузочному концу приближается к средней скорости слоя, уменьшается полифракционность поступающего в полую часть печи материала, уменьшается неравномерность прогрева отдельных частиц в слое.

Повышение равномерности степени термообработки исключает необходимость увеличения времени и температуры обработки в зоне спекания для прогрева крупных частиц. В результате повышается качество конечного продукта, так как узкий класс крупности материала обуславливает равномерность обработки отдельных частиц, уменьшается необходимая температура спекания, так как нет крупных частиц в засыпке узкого класса, повышается производительность агрегата, так как в слое узкого класса крупности в полую часть печи лучше пересыпание и перемешивание материала 7. Отсутствие необходимости подавлять в зоне спекания материал 7 для прогрева крупных частиц исключает образование на футеровке 2 мощного гарнисажа, при обрушении которого разрушается кладка. При этом обеспечивается поступление в холодильник ровного по крупности спека, что улучшает охлаждение и повышает степень утилизации тепла спека для нагрева воздуха, поступающего в печь на горение. Сужение класса крупности материала, выходящего из цепной завесы, позволяет поддерживать меньшую степень его нагрева и измельчения в цепной зоне, что уменьшает пылеунос из печи и способствует интенсификации теплообмена в пересыпающемся слое.

Для подтверждения факта поступления наиболее крупных частиц при пересыпании в нижнюю часть слоя рассмотрим известный механизм движения засыпки из полифракционного материала.

Слой обжигаемого сыпучего материала 7 находится в нижней части поперечного сечения печи в виде сегмента, открытая поверхность которого наклонена под углом естественного откоса. Частицы материала 7 из нижней половины хорды слоя за счет трения о поверхность корпуса 1 и между собой поднимаются по концентрическим траекториям в верхнее положение, а оттуда скатываются по поверхности откоса слоя. Наиболее тонкодисперсные частицы, имеющие благодаря развитой поверхности больший коэффициент трения, быстрее останавливаются при скольжении по поверхности откоса, чем крупные в засыпке, которые в свою очередь скатываются в самую нижнюю часть слоя. В результате у центра хорды концентрируются мелкие частицы, а у ее концов — крупные. Перемещение частиц вдоль оси печи происходит только при их скатывании по поверхности откоса в сторону наклона печи. У крупных частиц больший путь по хорде и, соответственно, большее перемещение в сторону наклона печи, чем у мелких, перемещающихся вблизи центра хорды. Поэтому крупные частицы в засыпке в обычных условиях движутся вдоль оси печи быстрее, чем мелкие, что весьма неблагоприятно для равномерности и глубины обработки частиц. Сегрегацию частиц пересыпающегося слоя по крупности с поступлением наиболее крупных в нижнюю часть слоя на его поверхность контакта с корпусом 1 позволяет при наличии в цепной зоне продольных каналов 5 в футеровке 2 с ребрами 6, направленными противоположно перемещению слоя, обеспечить циркуляцию крупных частиц в противоположном движении слоя направлении с их доизмельчением цепями 4.

Ширина и глубина каналов 5 в футеровке 2 должны обеспечивать циркуляцию в обратном движении слоя направлении оптимальной доли от общего расхода материала, развитие поверхности теплопередачи в печи, ограничить возможность попадания в каналы большего количества цепей 4, которые бу-

дут препятствовать поступлению туда материала 7.

При ширине каналов 5 в футеровке 2 менее 0,01 диаметра печи приходится чрезмерно увеличивать количество каналов 5 для обеспечения поступления в них оптимальной доли материала 7, что весьма усложняет конструкцию, а также приводит к зарастанию каналов 5 за счет конденсации на их поверхности возгонов щелочей и за счет периодического поступления в эту зону чрезмерно влажного материала 7, имеющего место при эксплуатации. При ширине каналов 5 более 0,07 диаметра печи цепи 4 ложатся в них, что препятствует поступлению материала 7, а также ограничивается развитие поверхности теплопередачи, так как по окружности размещения мало каналов 5.

При глубине каналов 5 менее 0,005 диаметра печи материал 7 из них выгребается скользящими цепями 4, что уменьшает долю циркулирующего материала до уровня, ниже оптимального; каналы 5 зарастают при воздействии периодически поступающего влажного материала 7. При глубине каналов 5 более 0,020 диаметра печи возможно заклинивание поступающих туда цепей 4, кроме того, находящийся в канале 5 материал 7 высыпается из него слишком высоко над слоем, что приводит к увеличению пылеуноса.

При угле между ребрами 6 в каналах 5 и винтовой линией подвески цепей 4 менее 25° транспортируемое в каналах 5 в противоположном направлении слоя направлении количество материала 7 весьма невелико и не оказывает заметного влияния на задержку и доизмельчение крупных частиц. При величине этого угла более 90° ребра 6 оказываются слишком большой длины, подвержены термической деформации, отрываются цепями 4, кроме того, количество циркулирующего материала также чрезмерно снижается, так как по мере выхода из слоя ребер 6 уже под небольшим углом поворота печи происходит ссыпание частиц почти без их смещения в противоположную сторону.

При использовании изобретения достигается более узкий класс крупности материала 7, выходящего из цепной зоны, с уменьшенным количеством как крупных, так и мелких частиц, что

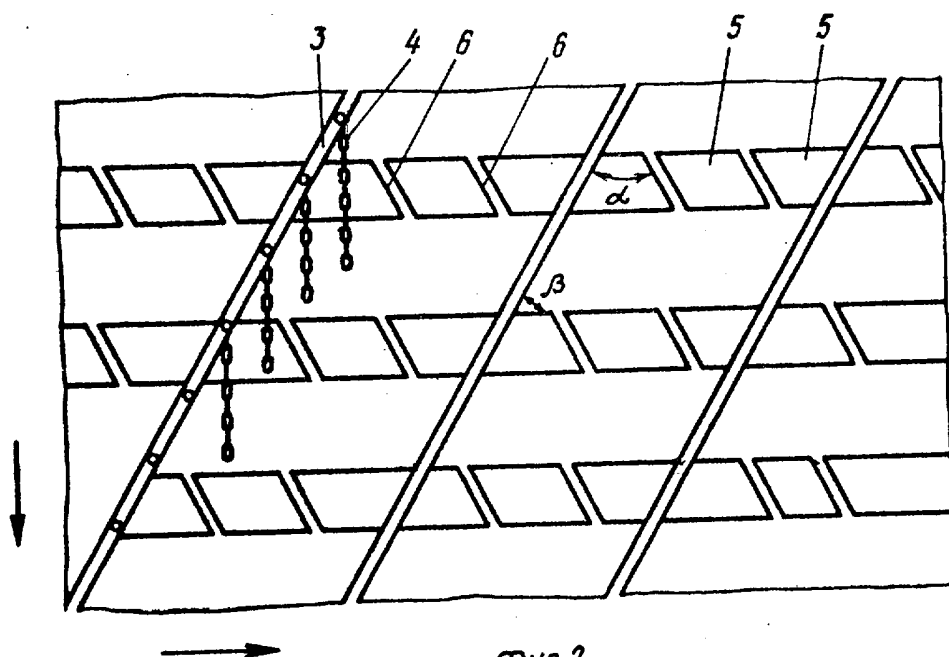
обеспечивает улучшение основных показателей процесса спекания, обеспечивается увеличение производительности печи, снижение удельного расхода топлива, увеличение срока службы футеровки печи, повышение извлечения глинозема при выщелачивании спека (улучшение качества спека).

Формула изобретения

1. Вращающаяся печь для термообработки глиноземсодержащей шихты, содержащая корпус, футеровку, выполненную с продольными каналами, и цепную 15 завесу, из закрепленных на корпусе цепей, точки подвеса которых расположены по многозаходной винтовой линии

в направлении вращения печи, отличающаяся тем, что, с целью снижения расхода топлива, повышения производительности и качества продукции, увеличения срока службы футеровки, последняя выполнена с ребрами, размещенными в продольных каналах противоположно винтовой линии подвески цепей.

2. Печь по п.1, отличающаяся тем, что угол между винтовой линией подвески цепей и ребрами в продольных каналах футеровки составляет $25 - 90^\circ$, ширина каналов футеровки и их глубина составляет соответственно $0,01 - 0,07$ и $0,005 - 0,02$ диаметра печи.



Фиг. 2

Редактор Л.Веселовская

Составитель Л.Петрова
Техред А.Кравчук

Корректор И.Муска

Заказ 4631/45

Тираж 561

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4