



УДК 666.76:608.3

ОБЗОР ПАТЕНТОВ РФ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ ПО ОГНЕУПОРАМ

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ОГНЕУПОРОВ И СОСТАВ МАССЫ ДЛЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ОГНЕУПОРОВ

*Коростелёв С. П., Дунаев В. В., Сырескин С. Н.,
Реан А. А., Одегов С. Ю., Аксельрод Л. М.,
Таратухин Г. В., Ненашев Е. Н., Ярушина Т. В.,
Шаров М. Б.*

Патент RU 2490229

МПК C04B35/035, C04B35/103

Состав массы для углеродсодержащих огнеупоров включает, мас. %: зернистый огнеупорный компонент 60–85, тонкодисперсный огнеупорный компонент 10–25, комплексный твердый углеродный компонент (графит) 5–15, а также сверх 100 %: фенольное связующее 1,0–5,5, твердое термопластичное связующее (плавкие тяжелые остатки перегонки каменноугольной смолы) 0,5–5,0, серу 0,1–2 и дополнительно 0,1–5 % антиоксиданта. В качестве огнеупорного компонента используют периклаз, корунд или шпинель. При подготовке массы на первом этапе зернистый огнеупорный компонент смешивают с твердым термопластичным связующим и серой до полной гомогенизации смеси, затем к полученной смеси добавляют фенольную смолу, комплексный твердый углеродный компонент и тонкодисперсный огнеупорный компонент. Антиоксидант вводят за 3–5 мин до окончания перемешивания. Полученную смесь формуют и термообработывают при температуре выше 80 °С. В результате изготовленные углеродсодержащие огнеупоры обладают высокой устойчивостью к окислению и улучшенными термомеханическими свойствами при эксплуатации в высокотемпературных металлургических агрегатах.

Бюллетень «Изобретения. Полезные модели».
— 2013. — № 23. — С. 206.*

СПОСОБ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОГНЕУПОРНОГО КЕРАМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Пилюзо П., Ферье М.

Патент RU 2490230

МПК C04B35/482

* В дальнейшем приводится сокращенное название «Бюллетень».

Способ получения огнеупорного материала на основе диоксида гафния включает последовательные стадии: получение сухой смеси порошков диоксида гафния HfO_2 и оксида иттрия Y_2O_3 ; гранулирование сухой смеси посредством окатывания при перемешивании с получением гранулированной смеси, где гранулирование осуществляют распылением в сухую смесь водного раствора, содержащего поливиниловый спирт и полиэтиленгликоль; высушивание гранулированной смеси, заполнение формы гранулированной смесью, изостатическое или полуизостатическое прессование гранулированной смеси с получением прессованной смеси; спекание прессованной смеси с получением огнеупорного керамического материала, имеющего температуру солидуса 2500–2800 °С. Полученный материал содержит 0,5–8 мас. % оксида иттрия, обладает не соединенными между собой открытыми порами и закрытыми порами в количестве менее 3 %. Технический результат изобретения — повышение трещиностойкости огнеупорного материала при циклическом повышении или понижении температуры в интервале 1500–1800 °С. Материал может быть использован в контакте с расплавленным материалом активной зоны ядерного реактора.

«Бюллетень». — 2013. — № 23. — С. 206, 207.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕУПОРНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ БЕТА-НИТРИДА КРЕМНИЯ $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$

Зиятдинов М. Х., Шатохин И. М.

Патент RU 2490232

МПК C04B35/584

Для высокотемпературной обработки кремнийсодержащего порошкообразного сплава в атмосфере азотсодержащего газа при повышенном его давлении в качестве исходного сырья выбирают порошок ферросилиция, представляющего собой двухфазный сплав кремния с железом. Порошок исходного ферросилиция, размер частиц которого не превышает 2,0 мм, смешивают с порошком исходного огнеупорного материала на основе Si_3N_4 , размер частиц которого не превышает 1,0 мм. Полученную смесь помещают в азотсодержащую атмосферу, содержащую не менее 97,5 об. % азота, давление в которой в течение всего процесса поддерживается в интервале 0,15–25,0 МПа. Далее смесь зажигается путем локального нагрева до температуры начала экзотермической реакции взаимодействия кремния с азотом. Азотирование осуществляется сначала в режиме послойного

горения при 1750–2250 °С, затем в режиме объемного горения при 2250–1250 °С в течение времени, достаточного для превращения более 50 % исходного кремния в нитрид кремния, который не менее чем на 90 мас. % состоит из β - Si_3N_4 . Технический результат: создание нового способа получения огнеупорного материала на основе β -нитрида кремния, который при практическом отсутствии затрат электроэнергии позволял бы производить компоненты неформованных огнеупоров для защиты металлургических тепловых агрегатов, основу которых составлял бы нитрид кремния с кристаллической структурой β - Si_3N_4 . Полученный материал может быть использован в качестве упрочняющей добавки в неформованные огнеупорные массы.

«Бюллетень». — 2013. — № 23. — С. 208.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ЛОМА ОГНЕУПОРНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ И КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ СФЕР И КЕРАМИЧЕСКАЯ СФЕРА

Пейчев В. Г., Плотников В. А., Алексеев В. В.

Патент RU 2491254

МПК C04B35/64, C04B35/14

1. Способ переработки лома огнеупорных, строительных и керамических материалов для получения керамических сфер, включающий термообработку лома, его дробление, помол, формирование сфер, их сушку и обжиг, отличается тем, что помол дробленого лома осуществляют совместно с природным кварц-полевошпатным песком, в котором 50 мас. % и более частиц имеют размер 10 мкм и менее, при следующем соотношении компонентов шихты, мас. %: лом 5–35, кварц-полевошпатный песок 65–95. Совместный помол компонентов шихты осуществляют до остатка на сетке 0,044 мм не более 0,3 мас. % и содержания фракции менее 1 мкм более 12 мас. %.

2. Способ по п. 1 отличается тем, что из молотой шихты готовят шликер, в который вводят водорастворимое полимерное связующее вещество, формируют сферы путем диспергирования шликера через калибровочные отверстия в водный раствор закрепляющего вещества. Полученные сферы сушат и обжигают.

3. Способ по п. 1 отличается тем, что из молотой шихты готовят шликер, который подают на сушку в башенное распылительное сушило, а затем в гранулятор. Полученные сферы сушат и обжигают.

4. Способ по п. 1 отличается тем, что молотую шихту сразу подают в гранулятор. Полученные сферы сушат и обжигают.

5. Способ по п. 1 отличается тем, что в качестве лома используют корундовые или алюмосиликатные огнеупоры. Шихта имеет следующий химиче-

ский состав, мас. %: Al_2O_3 3–15, SiO_2 70–92, Fe_2O_3 1,7–5,6, примеси — остальное.

6. Способ по п. 1 отличается тем, что в качестве лома используют магнезиальные или магнезиально-силикатные огнеупоры. Шихта имеет следующий химический состав, мас. %: MgO 2–28, SiO_2 52–83, Fe_2O_3 2–7,5, Al_2O_3 2–7, примеси — остальное.

7. Способ по п. 1 отличается тем, что в качестве лома используют цирконийсодержащие огнеупоры. Шихта имеет следующий химический состав, мас. %: ZrO_2 2–25, Al_2O_3 2–10, SiO_2 50–85, Fe_2O_3 1,5–4,0, примеси — остальное.

8. Способ по п. 1 отличается тем, что в качестве лома огнеупорных изделий используют динасовые огнеупоры. Шихта имеет следующий химический состав, мас. %: SiO_2 80–94, Fe_2O_3 1–3, CaO 0,2–2,8, примеси — остальное.

9. Способ по п. 1 отличается тем, что переработанный лом может представлять собой смесь лома огнеупорных материалов различного химического состава.

10. Способ по п. 1 отличается тем, что переработанный лом представляет собой бой строительных или керамических материалов или их смесь как между собой, так и с ломом огнеупорных материалов.

11. Способ по п. 1 отличается тем, что в шихту дополнительно вводят спекающие добавки.

12. Способ по п. 2 отличается тем, что водорастворимое полимерное связующее вещество выбирается из каррагенов, пектинов, желатинов, альгинатов, целлюлоз, карбоксиметилированных полисахаридов, агара, крахмала, гуаровой смолы, ксантановой смолы, производных акриловой кислоты, полиолов.

13. Способ по п. 2 отличается тем, что водный раствор закрепляющего вещества образует с водорастворимым полимерным связующим веществом водонерастворимое соединение, обеспечивающее закрепление формы сфер.

14. Способ по п. 2 отличается тем, что в шликер для улучшения реологических характеристик суспензии дополнительно вводят разжижители, пластификаторы и стабилизаторы.

15. Способ по п. 1 отличается тем, что обжиг керамических сфер, полученных способом по п. 1, осуществляют при 1180–1260 °С.

Изобретение относится к технологии комплексной переработки промышленных отходов, а именно к переработке лома огнеупорных материалов с целью получения сферических материалов, которые могут быть использованы в качестве пропантов, мелющих тел, носителей катализаторов, огнеупорных заполнителей и насыпных фильтров. Техническим результатом изобретения является повышение прочности керамических сфер с общей сферичностью и округлостью не менее 0,9.

«Бюллетень». — 2013. — № 24. — С. 205, 206.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ШЛАКОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА И ЧУГУНА

Голубев А. А., Гудим Ю. А.

Патент RU 2492151

МПК C04B7/44, C21B3/04, C21B11/08

Изобретение относится к способу переработки сталеплавильных шлаков с получением цементного клинкера и чугуна. Технический результат переработки сталеплавильных шлаков с получением цементного клинкера и чугуна — расширение номенклатуры перерабатываемых сталеплавильных шлаков; увеличение теплового КПД и производительности процесса переработки шлаков, устранение мелких включений железа (корольков) в готовом клинкере за счет выдержки клинкера в плавильной камере перед выпуском без загрузки шихты в камеру; улучшение качества получаемого клинкера за счет грануляции воздушно-водяной смесью.

1. Способ переработки сталеплавильных шлаков с получением цементного клинкера и чугуна, включающий загрузку шихты в плавильную камеру, расплавление шихты, восстановление избыточного количества оксидов железа шлакового расплава, отдельный слив полученных клинкера и чугуна из камеры, отличается тем, что в качестве шихты используют смесь отработанного шлака электросталеплавильных печей или кислородных конвертеров с содержанием 25–38 % оксидов железа, 28–44 % CaO и 13–20 % SiO₂, отработанного шлака установок ковш-печь с содержанием не более 1 % оксидов железа, 55–60 % CaO, 20–22 % SiO₂, 5–6 % Al₂O₃, менее 3 % MgO и известняка, содержание в шихте отработанного шлака установок ковш-печь, отработанного шлака электросталеплавильных печей или кислородных конвертеров и известняка выдерживают в пределах, мас. % всей шихты: отработанный шлак установок ковш-печь 10–40, отработанный шлак электросталеплавильных печей или кислородных конвертеров 30–45, известняк — остальное.

Перед загрузкой в плавильную камеру шихту подогревают теплом отходящих из камеры газов с температурой 1850–1900 °С в специальном

подогревателе, для восстановления оксидов железа шлакового расплава используют смесь высокосолевого и низкосолевого углей в количестве 5,5–7,0 % массы шихты, после заполнения всего объема шлаковой ванны плавильной камеры готовым расплавленным клинкером заданного состава загрузку шихты в плавильную камеру временно прекращают, делают выдержку 10–20 мин, при этом на время выдержки топливокислородные горелки не выключают и увеличивают подачу кислорода в них на 3–15 %. После окончания выдержки 70–80 % полученного клинкера сливают из плавильной камеры, направляют его на грануляцию и возобновляют загрузку шихты в плавильную камеру для получения следующей порции плавящего клинкера.

2. Способ по п. 1 отличается тем, что в подогревателе шихты отходящими из плавильной камеры газами вместе с шихтой подают уголь в количестве 1–2 % массы шихты.

3. Способ по п. 1 отличается тем, что отработавший шлак электросталеплавильных печей или кислородных конвертеров заливают в плавильную камеру в жидком состоянии.

4. Способ по п. 1 отличается тем, что полый металлический корпус плавильной камеры охлаждается жидкометаллическим теплоносителем.

5. Способ по п. 1 отличается тем, что грануляцию полученного клинкера производят во вращающемся грануляторе воздушно-водяной смесью, а нагретый в грануляторе воздух вдувают в подогреватель шихты для дожигания СО отходящих газов.

6. Способ по п. 5 отличается тем, что воздух, используемый для грануляции клинкера, обогащают кислородом до содержания кислорода 30–45 %.

7. Способ по п. 1 отличается тем, что получаемый чугун разливают на разливочном конвейере в слитки массой 20–40 кг.

8. Способ по п. 1 отличается тем, что получаемый чугун гранулируют.

«Бюллетень». — 2013. — № 25. — С. 161.

Обзор подготовлен редакцией журнала «Новые огнеупоры»

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



MINERALS METALS METALLURGY & MATERIALS
10th International Exhibition + Conference 2014
Thu 4th - Sun 7th September 2014
Pragati Maidan, New Delhi, India
www.mmm-m-expo.com

**10-я международная выставка-конференция
«Minerals, Metals, Metallurgy & Materials» —
MMMM-2014**

4–7 сентября 2014 г.

г. Нью-Дели, Индия

<http://ural-cci.ru/activities/>