

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2484151

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БРИКЕТОВ ИЗ РУД И КОНЦЕНТРАТОВ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011145389

Приоритет изобретения 08 ноября 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 июня 2013 г.

Срок действия патента истекает 08 ноября 2031 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011145389/02, 08.11.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.11.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **08.11.2011**(45) Опубликовано: **10.06.2013** Бюл. № 16(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2203334 C2, 27.04.2003. RU 2198940 C1, 20.02.2003. SU 996485 A1, 15.02.1983. SU 1556544 A3, 07.04.1990. RU 2272848 C1, 27.03.2006. RU 2224803 C1, 27.02.2004. EA 11259 B1, 27.02.2009.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО СПГГУ, отдел
интеллектуальной собственности и
трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)**

(72) Автор(ы):

**Трушко Владимир Леонидович (RU),
Кусков Вадим Борисович (RU),
Корнев Антон Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Санкт-
Петербургский государственный горный
университет" (RU)**

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БРИКЕТОВ ИЗ РУД И КОНЦЕНТРАТОВ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к подготовке металлосодержащего сырья к металлургической переработке, в частности к брикетированию руд и концентратов руд черных металлов. Способ получения брикетов из руд и концентратов руд черных металлов включает смешение полидисперсных руд черных металлов и/или концентратов руд черных металлов со связующим и брикетирование смеси под давлением, при этом в качестве связующего используют раствор

карбоксиметилцеллюлозы с концентрацией 1-3 мас.% в количестве, обеспечивающем получение смеси с влажностью 7-14%, с добавлением бентонита в количестве 0,2-1% от массы полидисперсного материала. Полученные брикеты обжигают при температуре 900-1300°C. Таким образом достигается упрощение технологии изготовления брикетов при повышении их прочности, влагостойкости и снижении разубоживания по металлу. 1 з.п. ф-лы, 4 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C22B 1/243 (2006.01)
C22B 1/244 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011145389/02, 08.11.2011**
(24) Effective date for property rights:
08.11.2011
Priority:
(22) Date of filing: **08.11.2011**
(45) Date of publication: **10.06.2013 Bull. 16**
Mail address:
**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
FGBOU VPO SPGGU, otdel intellektual'noj
sobstvennosti i transfera tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):
**Trushko Vladimir Leonidovich (RU),
Kuskov Vadim Borisovich (RU),
Kornev Anton Vladimirovich (RU)**
(73) Proprietor(s):
**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Sankt-
Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj
universitet" (RU)**

(54) METHOD OF MAKING PELLETS FROM ORES AND CONCENTRATES OF FERROUS METALS

(57) Abstract:
FIELD: metallurgy.
SUBSTANCE: proposed method comprises mixing polydisperse ores of ferrous metals and/or concentrates of ferrous metal ores with binder and mix pelletising at pressure. Note here that said binder represents solution of carboxymethyl cellulose of 1-3 wt % concentration in amount sufficient to get

mix with moisture content of 7-14% and with addition of bentonite in amount of 0.2-1% of polydisperse material weight. Obtained pellets are roasted at 900-1300°C.

EFFECT: simplified process, higher strength, water resistance and dilution.

2 cl, 4 ex

RU 2 484 151 C1

RU 2 484 151 C1

Изобретение относится к подготовке металлосодержащего сырья к металлургической переработке, в частности к брикетированию руд и концентратов руд черных металлов.

5 Известен «Способ окускования мелкодисперсных железосодержащих материалов для металлургического передела с использованием органического связующего» (патент RU №2272848, опубл. 27.03.2006), в котором окусковывают измельченные железосодержащие материалы. В качестве железосодержащего материала используют железорудный концентрат, железную руду, шламы металлургического производства, 10 измельченную окалину и другие мелкодисперсные железосодержащие материалы. По крайней мере, один железосодержащий материал и связующее смешивают, осуществляют агрегирование смеси и упрочнение полученных агрегатов. В качестве связующего материала используют синтетический сополимер акриламида и акрилата натрия, в котором мольная доля акрилата натрия может составлять от 0,5 до 99,5%, 15 молекулярная масса в диапазоне от $1 \cdot 10^4$ до $2 \cdot 10^7$. Дозировка синтетического сополимера акриламида и акрилата натрия составляет от 0,02 до 0,10 кг на тонну железосодержащего материала. Сополимер акриламида и акрилата натрия может быть использован в виде сухого порошка, раствора, эмульсии, суспензии или 20 аэрозоля, в чистом виде или в смеси с дополнительным материалом.

Недостатками способа являются сложность получения окускованных материалов и сравнительно высокая стоимость получаемого продукта.

Известен «Способ получения брикетов из мелкодисперсных оксидов металлов» (патент RU №2198940, опубл. 20.02.2003), в котором для получения брикетов, 25 предназначенных для восстановления тепловой обработкой в газовой атмосфере, производят смешение оксидов металлов с водным раствором жидкого стекла и гидрофобными жидкими углеводородами с температурой кипения выше 300°C и последующее прессование.

30 Недостатками способа являются сложность его осуществления, разубоживание брикетов по содержанию полезных компонентов.

Известен «Способ получения брикетов» (патент RU №2203334, опубликован 27.04.2003), принятый за прототип, включающий смешение 35 мелкозернистого полидисперсного материала с жидким стеклом и брикетирование смеси под давлением, отличающийся тем, что на смешение подают нагретый мелкозернистый полидисперсный материал и нагретое или не нагретое жидкое стекло, после смешения смесь перед брикетированием перемешивают в условиях, обеспечивающих испарение влаги с поверхности и охлаждение ее до заданной 40 температуры.

Недостатки способа заключаются в сложной технологии их изготовления, сравнительно низкой прочности брикетов и их разубоженности по полезному компоненту.

45 Техническим результатом изобретения является упрощение технологии изготовления брикетов при повышении прочности, влагостойкости брикетов и снижении разубоживания по металлу в брикете.

Технический результат достигается тем, что в способе получения брикетов, включающем смешение полидисперсного материала со связующим, брикетирование 50 смеси под давлением в качестве полидисперсного материала используют полидисперсные руды черных металлов и/или концентраты руд черных металлов, а в качестве связующего используют раствор карбоксиметилцеллюлозы с концентрацией 1-3 мас.% и в количестве, обеспечивающем получение смеси с

влажностью 7-14%, с добавлением бентонита в количестве 0,2-1% от массы полидисперсного материала.

Полученные брикеты могут обжигаться при температуре 900-1300°C.

5 Использование в качестве связующего раствора карбоксиметилцеллюлозы с концентрацией 1-3 мас.% и в количестве, обеспечивающем получение смеси с влажностью 7-14%, с добавлением бентонита в количестве 0,2-1% от массы полидисперсного материала обеспечивает получение прочных и мало разубоженных по содержанию полезного компонента (металла) брикетов. Использование
10 карбоксиметилцеллюлозы с концентрацией менее 1 мас.% ведет к снижению прочности брикетов, концентрация выше 3 мас.% не повышает прочности брикетов. Количество бентонита менее 0,2% ведет к снижению прочности брикета, количество более 1% не повышает прочности брикета, а содержание полезного компонента в брикете
15 понижается.

15 Влажность брикетируемой смеси в пределах 7-14% способствует равномерному перемешиванию всех компонентов, формированию прочных структурных связей и лучшему формованию брикетов, что увеличивает прочность брикетов. Влажность смеси менее 7% затрудняет перемешивание компонентов шихты, влажность шихты
20 более 14% избыточна, снижает формуемость смеси, понижает прочность полученных брикетов.

Обжиг брикетов при температуре 900-1300°C позволяет получить очень прочные и влагостойкие брикеты. Обжиг при температуре меньше 900°C не позволяет
25 существенно повысить прочность и влагостойкость брикета. Обжиг при температуре больше 1300°C не повышает прочности и влагостойкости брикетов.

Способ осуществляют следующим образом. Разрушенные полидисперсные руды черных металлов и/или концентраты руд черных металлов смешивают с бентонитом в количестве 0,2-1% от массы полидисперсного материала в стандартном смесителе,
30 например, барабанном. Раствор карбоксиметилцеллюлозы получают, например, в лопастном смесителе. Полученную смесь повторно смешивают с раствором карбоксиметилцеллюлозы с концентрацией 1-3 мас.% и в количестве, обеспечивающем получение смеси с влажностью 7-14% в барабанном или тарельчатом смесителе. Далее, из полученной шихты формируют на вальцовом прессе под давлением 40-45 МПа
35 брикеты, которые затем нагревают для удаления влаги или обжигают при температуре 900-1300°C.

Пример 1. Брикеты изготавливались из маритовой руды крупностью -10+0мм, связующее 1,2% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,2% бентонита. Средняя
40 влажность брикетируемой смеси 8%, давление прессования 40,0 МПа. При этом получены брикеты со средней прочностью на одноосное сжатие 6,9 МПа.

Брикеты изготавливались из маритовой руды крупностью -10+0мм, связующее 1,2% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,6% бентонита, средняя
45 влажность брикетируемой смеси 7,8%; давление прессования 41,0 МПа. При этом получены брикеты со средней прочностью на одноосное сжатие 7,7 МПа.

Брикеты изготавливались из маритовой руды крупностью -10+0мм; связующее 1,2% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 1,0% бентонита; средняя
50 влажность брикетируемой смеси 10,2%; давление прессования 41,0 МПа. При этом получены брикеты со средней прочностью на одноосное сжатие 9,4 МПа.

Брикеты изготавливались из маритовой руды крупностью -10+0мм; связующее 2,3% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,5% бентонита; средняя
влажность брикета 9,5%; давление прессования 41,0 МПа. При этом получены

брикеты со средней прочностью на одноосное сжатие 9,5 МПа.

Пример 2. Брикеты изготавливались из мартит-гидрогематитовой руда (-10+0 мм). Связующее 1,5% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,4% бентонита; средняя влажность брикетируемой смеси 12,2%; давление прессования 40,0 МПа. При этом

получены брикеты со средней прочностью на одноосное сжатие 11,1 МПа.

Бриquetes изготавливались из мартит-гидрогематитовой руда (-10+0 мм).

Связующее 3,0% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,4% бентонита; средняя влажность брикетируемой смеси 10,0%; давление прессования 40,0 МПа. При этом

получены брикеты со средней прочностью на одноосное сжатие 11,2 МПа.

Пример 3. Бриquetes изготавливались из мартит-гидрогематитовой руда (-10+0 мм).

Связующее 1,5% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,4% бентонита; средняя влажность брикетируемой смеси 10,1%; давление прессования 41,0 МПа. Бриquetes обжигались. При температуре обжига 900°C прочностью на одноосное сжатие 28,6 МПа, 1000°C - 34,8 МПа, 1100°C - 39,3 МПа, 1200°C - 43,9 МПа, 1300°C - 42,4 МПа. Бриquetes не разрушались после суточного пребывания в воде.

Пример 4. Бриquetes изготавливались из хромитового концентрата крупностью -3+0 мм. Связующее 1,2% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,4% бентонита; средняя влажность брикетируемой смеси 9,3%; давление прессования 44,5 МПа. При этом

получены бриquetes со средней прочностью на одноосное сжатие 6,1 МПа.

Бриquetes изготавливались из хромитового концентрата крупностью -3+0 мм. Связующее 1,2% раствор карбоксиметилцеллюлозы и 0,6% бентонита; средняя влажность брикетируемой смеси 9,8%; давление прессования 44,8 МПа. При этом

получены бриquetes со средней прочностью на одноосное сжатие 7,2 МПа.

При изготовлении брикетов из мартитовой руда с содержанием железа 65 масс.%, разубоживание по металлу (снижение его содержания в брикете) составляло: при количестве бентонита 1% - 0,65%; при количестве бентонита 0,6% - 0,39%; при количестве бентонита 0,4% - 0,26% и при количестве бентонита 0,2% - 0,13%.

Снижение содержания железа в брикете из-за добавления карбоксиметилцеллюлозы незначительное, т.к. карбоксиметилцеллюлоза выгорает в ходе металлургической переработки брикетов.

Таким образом, способ позволяет получить прочные и влагостойкие бриquetes по простой технологии изготовления брикетов при снижении разубоживания по металлу в брикете.

Формула изобретения

1. Способ получения брикетов из руд и/или концентратов руд черных металлов, включающий смешение полидисперсных руд черных металлов и/или концентратов руд черных металлов со связующим и брикетирование смеси под давлением, при этом в качестве связующего используют раствор карбоксиметилцеллюлозы с концентрацией 1-3 мас.% в количестве, обеспечивающем получение смеси с влажностью 7-14%, с добавлением бентонита в количестве 0,2-1% от массы полидисперсного материала.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что полученные бриquetes обжигают при температуре 900-1300°C.