

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **9355**

(13) **С1**

(46) **2007.06.30**

(51) МПК (2006)

**С 22В 1/14**

(54)

**БРИКЕТ ДЛЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

(21) Номер заявки: а 20041046

(22) 2004.11.16

(43) 2006.06.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Урбанович Наталья Ивановна; Комаров Олег Сидорович; Новиков Игорь Михайлович; Романова Наталья Васильевна; Рафеев Валерий Иванович; Шапиро Григорий Матусович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2197544 С2, 2003.

SU 1407981 А1, 1988.

US 4308055, 1981.

US 4063944, 1977.

RU 2055919 С1, 1996.

(57)

Брикет для литейного производства, содержащий измельченный чугун и жидкое стекло, **отличающийся** тем, что в качестве измельченного чугуна содержит стружку и сухие отходы электроэрозионной обработки высокохромистого чугуна при следующем соотношении компонентов, мас. %:

жидкое стекло	7,5-9,0
сухие отходы электроэрозионной обработки высокохромистого чугуна	30,0-45,0
стружка из высокохромистого чугуна	остальное.

Изобретение относится к области литейного производства, конкретно к подготовке материалов, используемых в качестве металлошихты для получения отливок специального назначения.

Создание новых шихтовых материалов из отходов машиностроительного производства и экономические способы их окускования методом брикетирования являются актуальной задачей.

Во многих металлосодержащих отходах содержатся ценные легирующие элементы. К таким отходам, в частности, относятся: стружка, образующаяся при лезвийной обработке заготовок из высокохромистого чугуна (ВХЧ) и отходы, образованные после электроэрозионной обработки заготовок из ВХЧ (~10 % от массы отливок), в которых содержится (% по массе): Ni 1,5-2; Cr 20-25.

Снижение расхода основных дорогостоящих компонентов, таких как никель и хром, за счет их рециклинга в промышленный оборот является актуальной проблемой для всех литейных и машиностроительных заводов.

В настоящее время стружка из ВХЧ после лезвийной обработки заготовок поступает на предприятия вторчермета, где проходит горячее или холодное прессование с добавкой связующих или без них, после чего направляется на переплавку в вагранки или электропечи. Отходы электроэрозионной обработки заготовок из ВХЧ вывозятся в отвал, т.к. они

# ВУ 9355 С1 2007.06.30

плохо брикетируются из-за их высокой твердости (~62 HRCэ) и сферической формы фракций.

Известен брикет для металлургического производства [1], содержащий железорудный концентрат, чугунную стружку, углеродистое связующее, карбюризатор, при этом в качестве углеродистого связующего содержит коксовый пек или битум, а в качестве карбюризатора - уголь, кокс, коксовую мелочь или колошниковую пыль при следующем соотношении компонентов, мас %: железорудный концентрат 5,0-35,0; углеродистое связующее 1,0-10,0; карбюризатор 0,5-10,0; чугунная стружка - остальное.

Такие брикеты не обеспечивают стабильный химический состав расплава и, кроме этого, они не обладают достаточной прочностью и имеют высокую осыпаемость, что отрицательно сказывается на их транспортабельности.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является брикет для металлургического производства [2], содержащий измельченный чугун, связующее и кремнефтористый натрий, при этом в качестве измельченного чугуна содержит отсев чугунной дроби, а в качестве связующего - водный раствор жидкого стекла при следующем соотношении компонентов, мас. %: жидкое стекло 3,0-7,5, кремнефтористый натрий 0,05-0,5, отсев чугунной дроби - остальное, вода - сверх 100 % в количестве 0,4-1,1 от массы жидкого стекла.

Известный брикет имеет следующие недостатки: низкую прочность и высокий процент осыпаемости. Такие брикеты не выдерживают транспортировки и рассыпаются. К тому же следует отметить, что кремнефтористый натрий для машиностроительных предприятий не является отходом и обладает стоимостью.

Задачей изобретения является получение прочного брикета, имеющего низкий процент осыпаемости.

Поставленная задача достигается тем, что брикет для литейного производства, содержащий измельченный чугун и жидкое стекло, а в качестве измельченного чугуна содержит стружку и сухие отходы электроэрозионной обработки высокохромистого чугуна при следующем соотношении компонентов, мас. %:

жидкое стекло	7,5-9
отходы электроэрозионной обработки высокохромистого чугуна	30-45
стружка из высокохромистого чугуна	остальное.

В табл. 1 приведен фрикционный состав отходов электроэрозионной обработки высокохромистого чугуна.

Таблица 1

Размер, мм	+2,5	+1,6	+1	+0,63	+0,4	+0,315	+0,2	+0,16	+0,1	+0,063	+0,05	≤0,05
Кол-во % масс.	3,2	7,4	20	16	15,4	(4,5) 9,9 12,8	7,6	2,8	3,6	3,6	3,8	3,8

В табл. 2 представлен химический состав отходов электроэрозионной обработки и стружки из высокохромистого чугуна.

Таблица 2

Компоненты	Химический состав, %						
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Fe
Отходы электроэрозионной обработки ВХЧ	2,5	0,8	0,5	24	1,5	0,1	Остальное
Стружка из ВХЧ	2,3	0,7	0,5	22	1,5	0,1	Остальное

Составы заявленного брикета и результаты испытаний на прочность и осыпаемость показаны в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Компоненты брикета, мас. %			Прочность, кг/см <sup>2</sup>	Осыпаемость, %
	Отходы электроэрозионной обработки ВХЧ	Жидкое стекло	Стружка из ВХЧ		
1	25	7,5	67,5	340	9,7
2	30	7,5	62,5	365	9,5
3	40	7,5	52,5	380	9,2
4	45	7,5	47,8	380	9,2
5	50	7,5	42,5	350	9,7
6	40	7,0	53	360	9,6
7	40	7,5	52,5	380	9,2
8	40	8,5	51,5	390	9,2
9	40	9,0	51	400	9,1
10	40	10	50	400	9,1
Прототип [2]	-	-	-	250	12,2

Опытные брикеты изготавливали по следующей технологической схеме: смешивали подготовительные сухие отходы электроэрозионной обработки ВХЧ со стружкой из ВХЧ и жидким стеклом. В указанных в табл. 3 соотношениях затем заполняли этой смесью форму для брикетирования и утрамбовывали пневмотрамбовкой. Брикеты сушили в сушильном шкафу. После сушки испытывали брикеты на прочность и осыпаемость. Испытания на прочность проводили на машине Р12, а осыпаемость определяли согласно ГОСТ 2787-75.

Из табл. 3 видно, что самые высокие показатели по прочности и осыпаемости имеют брикеты следующего состава (мас. %): жидкое стекло 7,5-9; отходы электроэрозионной обработки ВХЧ 40-45; стружка из ВХЧ - остальное.

Следует отметить, что увеличение количества жидкого стекла в составе брикета экономически нецелесообразно.

Опытные плавки чугуна с добавкой 10 % заявляемых брикетов показали, что время плавки в электродуговой печи не меняется, не замечено увеличение количества шлака и газовых выбросов. Качество отливок, полученных из ВХЧ с добавкой в шихту брикетов, не ухудшилось.

Таким образом, заявленные брикеты имеют достаточную прочность и низкий процент осыпаемости, их можно транспортировать, они не рассыпаются при загрузке в печь, что позволяет расширить возможности в литейном производстве по использованию отходов. Решается экономическая задача по снижению расхода основных дорогостоящих компонентов, таких как никель и хром, за счет их рециклинга в промышленный оборот.

Источники информации:

1. Патент RU 2142018, МПК С 21С 5152.
2. Патент RU 2197544, МПК С 22В 1/248, 2003.