



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4221877/31-02
(22) 03.04.87
(46) 07.04.89. Бюл. № 13
(71) Белорусский политехнический институт
(72) И.П.Габриелов, Л.А.Рапопорт,
В.Ю.Слабодкин, В.А.Слущер,
З.А.Бернотас и И.И.Антулис
(53) 66.099.2(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1232687, кл. С 21 С 1/08, 1984.

- (54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛОАБРАЗИВНОГО ШЛАМА ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ
(57) Изобретение относится к области инструментального и машиностроительного производства и может быть использовано на инструментальных, ма-

шиностроительных и металлургических заводах при утилизации металлоабразивных отходов. Цель изобретения - получение брикетов из шламовых отходов, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 2787-85 по плотности и осыпаемости. Для этого мелкофракционный шлак подвергается сушке для удаления жидкости и масла и очищается от абразива магнитной сепарацией до содержания его в шламе не более 3%. Затем шлак в виде свободнонасыпанного порошка спекают в восстановительной атмосфере при 1100-1300°C в течение 0,5-1,0 ч. В результате усадки при спекании брикета повышается его плотность до требуемых значений.
1 табл.

1

Изобретение относится к области инструментального и машиностроительного производства и может быть использовано на инструментальных, машиностроительных и металлургических заводах с целью утилизации металлоабразивных отходов.

При обработке шлифованием инструментов, деталей машин, слитков из легированных сталей образуется большое количество отходов - металлоабразивного шлака, которые в настоящее время практически не используются и вывозятся в отвалы. При этом безвозвратно теряются дорогие и дефицитные элементы: вольфрам, молибден, ванадий, никель, хром и другие и загрязняется окружающая среда.

Всушенный и отсепарированный порошок засыпают в лодочки и помещают

2

в проходную электрическую печь для спекания. Спекание осуществляют в восстановительной газовой среде - водороде при 1280°C в течение 0,5 ч. Для оценки качества сепарации порошка определяют содержание в нем абразива, оказывающего влияние на плотность спеченных брикетов по известной методике методом титрования. Для этого из трех различных зон всего объема порошка берут пробу отсепарированного порошка массой 20 г и определяют содержание абразива.

В таблице приводятся результаты исследований по выбору оптимального режима изготовления брикетов из шламовых отходов быстрорежущей стали Р6М5.

Из таблицы видно, что при температуре спекания ниже 1200°C свободно

(19) **SU** (11) **1470794** **A1**

насыпанный порошок шлама стали Р6М5 спекается плохо, плотность брикетов менее $4,5 \text{ г/см}^3$ и в соответствии с требованиями ГОСТ 2787-75 брикеты не могут использоваться для переплава. При содержании примесей до 3% и температуры спекания свыше 1320°C происходит оплавление спека.

Целью изобретения является получение брикетов из шламовых отходов, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 2787-75 по плотности и осыпаемости.

Сущность изобретения заключается в том, что мелкофракционный (шлифовальный) шлак подвергается сушке с целью удаления смазочно-охлаждающей жидкости и масла. Высушенный шлак очищается от абразива магнитной сепарацией, после чего подвергается спеканию, для чего его засыпают в лодочки (короба) и спекают в восстановительной среде, в которой восстанавливаются окислы, содержащиеся в шламе.

В результате взаимодействия атмосферы с оксидами происходит восстановление металла, приводящее к образованию и росту чистых металлических контактов при спекании и, следовательно, формированию требуемых свойств брикетов из порошков, полученных из шламовых отходов легированных сталей. При этом в результате усадки, которая имеет место при спекании брикетов, вызванной такими процессами, как поверхностная и объемная диффузия, высокотемпературная ползучесть, происходит уплотнение брикета, т.е. повышение его плотности до требуемых значений.

Для реализации предлагаемого способа использовали шлифовальный шлак быстрорежущей стали Р6М5, образующейся при изготовлении заточки металлообрабатывающего инструмента. Шлак состоит из металлической мелкодисперсной стружки быстрорежущей стали Р6М5 (50-60%), абразивных частиц - продукта разрушения шлифовальных кругов (20-30%), смазочно-охлаждающей жидкости - эмульсии (остальное). После сушки шлама при $240-350^\circ\text{C}$ в атмосфере диссоциированного аммиака (для предохранения от окисления) полученный порошок подвергали магнитной сепарации.

Режимы спекания порошка из шламовых отходов из быстрорежущей стали

Р6М5 для получения брикетов приведены в таблице.

При температуре спекания 1280°C и времени изотермической выдержки менее 0,2 ч плотность брикетов получалась ниже $4,2 \text{ г/см}^3$, и они не соответствовали требованиям ГОСТ 2787-75 по плотности и осыпаемости. При температуре спекания 1280°C и времени выдержки свыше 2 ч плотность брикетов практически не изменялась.

Таким образом, при содержании примесей в порошке, полученном из шламовых отходов быстрорежущей стали Р6М5, до 3% (таблица) оптимальными параметрами спекания брикетов являются температура $1280-1300^\circ\text{C}$ и время выдержки 0,5-1 ч. Брикеты, изготовленные по указанному режиму, соответствовали требованиям ГОСТ 2787-75 по плотности и осыпаемости.

Аналогичные исследования показали, что при уменьшении степени легирования стали температуры спекания снижаются. Например, порошок стали ШХ15, полученный из шламовых отходов, для обеспечения требуемых свойств, спекается при температуре $1100-1150^\circ\text{C}$ в течение 0,5-1 ч.

Брикеты, полученные предлагаемой технологией, могут быть использованы в металлургическом производстве при выплавке соответствующих марок сталей, а брикеты из переработанных шламовых отходов стали Р6М5 могут также применяться и для изготовления литого инструмента.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ переработки металлоабразивного шлама легированных сталей, включающий сушку, термическую обработку и брикетирование, отличающийся тем, что, с целью получения брикетов, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 2787-75 по плотности и осыпаемости, производят магнитную сепарацию порошка высушенного шлама до содержания абразива в нем не более 3%, после чего производят спекание свободно насыпного порошка в восстановительной атмосфере при $1100-1300^\circ\text{C}$ в течение 0,5-1,0 ч.

Содержание примесей, %	Температура спекания, °С	Время выдержки, ч	Плотность брикетов, г/см ³	Примечание
До 3	1200	1,5	4,2	
	1250	1,0	4,8	
	1280	0,5	5,1	
	1300	0,5	5,3	
	1320	0,5	5,4	Оплавление
До 3	1280	0,2	4,5	
	1280	0,5	5,1	
	1280	1,0	5,3	
	1280	1,5	5,4	
	1280	2,0	5,4	
До 1	1280	0,5	5,3	
До 2	1280	0,5	5,1	
До 3	1280	0,5	5,1	
До 4	1300	0,5	5,0	
До 5	1300	0,5	5,4	Оплавление

Редактор Н.Рогоulich Составитель Л.Шашенков
 Техред Корректор И.Муска

Заказ 1555/30 Тираж 576 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101