

их размеров, места и ориентации в камере СВЧ-печи, содержания в них графита. Нагреву СВЧ-излучения подвержены графитсодержащие объекты, расположенные параллельно распространению волны, длина которых $l > \frac{1}{3}\lambda$, где λ – длина волны СВЧ-излучения. Явление искрения (электрического разряда) графитсодержащей смеси под воздействием СВЧ-излучения мощностью 700 Вт возникает при соотношении массы пылевидного кварца к массе графита менее 6,5.

УДК 621.921.26

А.Е. Аникин, Г.В. Галевский, В.В. Руднева

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

ПРИМЕНЕНИЕ БУРОУГОЛЬНОГО ПОЛУКОКСА БЕРЕЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАБ ДЛЯ КАРБИДИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО МИКРОКРЕМНЕЗЕМА

Изучение восстановительной переработки техногенного микрокремнезема с использованием буроугольного полукокса представляет определенный технологический интерес с точки зрения получения так называемого «безразмольного» карбида кремния из высокодисперсных шихт печным синтезом в виде микропорошков крупностью 1 – 5 мкм с последующим их химическим обогащением. При проведении исследований использовались техногенный микрокремнезем, образующийся при производстве кремния (МК-Кр) и высококремнистого ферросилиция (МК-ФС), содержащий диоксида кремния 93,92 и 93,00 % масс. соответственно, с удельной поверхностью 25000 м²/кг, а также полукокс из бурого угля (БПК) Березовского месторождения Канско-Ачинского бассейна, содержащий, % масс.: углерода – 81,9; летучих – 9,5; золы – 8,6, с удельной поверхностью 264000 м²/кг.

Термодинамическое моделирование исследуемых процессов показывает, что в обеих карбидообразующих системах Si – O – C и Si – O – C – H процесс карбидообразования является доминирующим. При стехиометрическом составе шихты максимальное содержание в продуктах восстановления карбида кремния достигается при 1700 К, а при 10 %-ном недостатке углерода – 1900 К. Второй состав шихты является технологически более предпочтительным, поскольку обеспечивает получение карбида, не содержащего примесей.

Оптимальные условия получения и обогащения карбида кремния и диапазон изменения его основных характеристик приведены в таблице.

Таблица – Оптимальные условия получения и обогащения карбида кремния и его характеристики

Условия получения и обогащения карбида кремния и его основные характеристики	SiC (МК–ФС+БПК)	SiC (МК – Кр + БПК)
Состав шихты, % масс.:		
- микрокремнезем (МК)	58,80	58,04
- буроугольный полукок (БПК)	42,20	41,96
Удельная поверхность компонентов шихты, м ² /кг		
- микрокремнезем	20000 - 22000	20000 - 22000
- буроугольный полукок	255000 - 265000	255000 - 265000
Температура карбидизации шихты, К	1923 - 1973	1923 - 1973
Длительность карбидизации шихты, мин.	25 - 20	25 - 20
Химическое обогащение продуктов карбидизации		
- концентрация раствора соляной кислоты, %	35	35
- соотношение Т:Ж	1:2	1:2
- температура, К	383	383
- длительность, час	3	3
Фазовый состав	β - SiC	β - SiC
Химический состав, % масс:		
SiC	90,42 - 90,86	90,94 - 91,18
Al ₂ O ₃	0,10 - 0,25	0,10 - 0,15
CaO	0,32 - 0,53	0,37 - 0,49
MgO	0,12 - 0,18	0,03 - 0,10
Fe	0,08 - 0,12	0,05 - 0,11
SiO ₂	7,32 - 7,94	6,97 - 7,13
Cсвоб	0,41 - 0,54	0,63 - 0,81
Si своб	0,13 - 0,17	0,23 - 0,27
Выход карбида кремния, % масс.	96,84 - 97,12	97,31 - 97,63
Крупность и морфология частиц карбида кремния:		
- удельная поверхность, м ² /кг	8000 - 9000	8000 - 9000
- размерный диапазон, мкм	0,2 - 1,0	0,2 - 1,0
- форма	неправильная	неправильная

Можно видеть, что исследованные технологические варианты обеспечивают получение карбида кремния с воспроизводимыми фазовым, химическим и гранулометрическим составами и могут рассматриваться в качестве технологической осно-

вы для проектирования промышленного производства безразмольного карбида кремния из брикетированной высокодисперсной шихты микрокремнезем – буроугольный полукокс.

УДК 669.181

А.Е. Аникин, Г.В. Галевский

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк

ПРИМЕНЕНИЕ БУРОУГОЛЬНОГО ПОЛУКОКСА БЕРЕЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАНСКО-АЧИНСКОГО БАСЕЙНА ДЛЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ И ШЛАМОВ ГАЗООЧИСТКИ

В настоящее время металлизация оксиджелезосодержащих отходов является важным направлением в металлургии. Особенно это актуально для минизаводов в связи с отсутствием в их составе агломерационного производства, позволяющего металлургическим предприятиям полного цикла перерабатывать прокатную окалину, шламы доменного и сталеплавильного производств. Актуальность проблемы обусловлена значительным количеством минизаводов в мире – порядка одной тысячи [1], и, соответственно, значительным объемом образования оксиджелезосодержащих отходов. Высокая дисперсность этих отходов предопределяет необходимость их окускования перед использованием. Это обуславливает технологическую целесообразность вовлечения в переработку также высокодисперсных углеродистых материалов, как техногенного происхождения, так и производимых специально. При этом в качестве восстановителя могут использоваться перспективные буроугольные полукоксы (БПК), в частности, БПК Березовского месторождения Канско-Ачинского бассейна (КАБ).

При проведении исследований были опробованы брикетированные композиции, состоящие из оксиджелезосодержащего компонента, углеродистого восстановителя и связующего. Массовое соотношение между Fe_2O_3 и С в брикетах составляло 4,44:1,0 (т.е. 81,6 % Fe_2O_3 и 18,4 % С). Расход связующего (мелассы) во всех случаях составлял 10 % от массы оксиджелезоуглеродной смеси. В качестве оксиджелезосодержащих компонентов в экспериментах использовали оксид железа (III) (х.ч.), а также прокатную окалину и шламы газоочистки кислородно-конвертерного