

2. *Марков Б.Л.* Физическое моделирование в металлургии / Б.Л. Марков, А.А. Кирсанов. – М.: Металлургия, 1984. – 119 с.

УДК 669.054.8:534.122

В. А. Маслов, Л. А. Трофимова, Л. А. Дан

ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет», г. Мариуполь

ДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕРМОГРАФЕНИТА В ГРАВИТАЦИОННО-ПАДАЮЩЕМ СЛОЕ

Термографенит – это перспективный композиционный сверхлегкий материал, обладающий уникальным комплексом электрофизических и теплоизоляционных свойств. В литературе известно направление получения термографенита путем термошокового нагрева соединения интеркалированного графита (СИГ), образующегося при обработке железобитумных дисперсных материалов. Термошоковый нагрев можно проводить в плотном либо гравитационно-падающем слое. Динамика движения частиц обрабатываемого материала в таком слое определяет в итоге конечный результат процесса [1-6].

Проведено сравнительное исследование скоростей движения частиц графита магнитного, соединений интеркалированного графита и термографенита в гравитационно-падающем слое в реакторе. Для электропроводных частиц был разработан электроконтактный датчик. При попадании частиц графита, СИГ и термографенита контакт замыкался и фиксировался быстродействующим самописцем. Для неэлектропроводных частиц был разработан пьезоэлектрический датчик, который фиксировал момент динамического касания частиц. Разность между двумя импульсами позволяла определить время движения частиц. Расстояние между положениями датчика отнесенное ко времени дает скорость движения частиц. Полученный линейный участок в системе «расстояние – время» свидетельствует о достижении постоянной скорости движения, т.е. скорости витания. Определены условия, при которых частицы обрабатываемых материалов достигают скорости витания. Установлено, что скорость витания частиц графита магнитного в среднем на 25 – 35 % выше, чем СИГ. При движении частиц СИГ в высокотемпературной зоне происходит их термическое расширение с резким увеличением объема частиц и образованием термо-

графенита. Расширение частиц СИГ происходит в направлении перпендикулярном графеновым слоям.

Получены обобщенные кривые по результатам термического расширения, которые показывают, что до температуры 250 °С практически не происходит термического расширения СИГ. Наиболее интенсивно температурный фактор проявляется в интервале температур 400 – 600 °С. В интервале температур 800 – 1000 °С термическое расширение СИГ завершается.

Проведенные исследования в интервале температур 300 – 1000 °С показали существенное снижение скорости витания частиц термографенита с 0,8 м/с (для СИГ) до 0,35 м/с (термографенита). При этом насыпная плотность материала снижается с 200 кг/м³ (для СИГ) до 6 кг/м³ для термографенита, что говорит о получении сверхпористых частиц.

Исследована динамика движения частиц исходного графитосодержащего материала до скорости витания для заданной температуры, что дает возможность оценить высоту реактора для получения термографенита. Полное термическое расширение СИГ в гравитационно-падающем слое достигается при высоте реактора 0,8 м.

Список литературы

1. Физико-химические свойства графита и его соединений / Черныш И.Г. и др. – К.: Наукова думка, 1990. - 200 с.
2. Исследование процесса окисления дисперсных железобитумных отходов с целью получения соединений интеркалирования графита / В.А. Маслов, Ю.П. Пустовалов, Л.А. Трофимова, Л.А. Дан // Вісник Приазовського державного технічного університету: Зб. наук. пр. – Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2016. – Вип. 32. – С.48-53. - Серія: техн. науки.
3. А.с. СССР №767023, МКИ, СО 1В 31/04 Способ получения расширенного графита / А.Н. Антонов, В.А. Иванов, В.Д. Тиморин и др. – Опубл. 30.09.80.
4. *Махорин К.Е.* Вспучивание природного графита, обработанного серной кислотой / К.Е. Махорин, А.П. Кожан, В.В. Веселов // Химическая технология. – 1985. - №2. – с.3-6.
5. Вспучивание графита в плотном и взвешенном слоях / К.Е. Махорин, А.П. Кожан, В.В. Веселов, В.Н. Александров // Химическая технология. – 1987. - №2. – с.43-49.