

ФАКТОРЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ТВЕРДОПЛАМЕННОЕ ГОРЕНИЕ

М. А. Тузовский, В. В. Закусилов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: mat10@tpu.ru

Твердопламенным горением называют процесс локального инициирования экзотермической реакции на поверхности системы, в которой происходит самораспространение волны горения с образованием твёрдых продуктов. За счёт особенностей протекания реакции этот процесс был назван самораспространяющимся высокотемпературным синтезом (СВС). Реакции в СВ-синтезе протекают при высоких температурах и больших скоростях, поэтому необходимо обеспечить подготовку исходных компонентов шихты для получения продукта с заданными свойствами [1].

Одним из факторов, влияющих на исходные компоненты шихты является механическая активация, реализуемая в установках, где сочетаются высокие значения частоты и силы механического воздействия. Примером таких устройств является шаровые, планетарные и струйные мельницы. Под действием механической активации осуществляется фазовая гомогенизация смеси, наблюдается улучшение реакционной способности шихты, улучшаются механические свойства материалов, увеличивается площадь контактирующей поверхности реагентов за счет уменьшения размера взаимодействующих частиц [2].

Давление прессования является ещё одним способом воздействия на исходные компоненты шихты. Увеличение давления прессования приводит к увеличению плотности смеси реагентов, площадь контакта между исходными реагентами увеличивается, что позволяет снизить энергетические затраты на инициирование реакции, снижая температуру инициирования, а также позволяет увеличить скорость горения и теплопередачи от горячего продукта к холодному [2].

Существенное влияние на протекание синтеза оказывает влага, содержащаяся в порошках исходных реагентах. Повышенное влагосодержание приводит к уменьшению скорости горения т.к. испарение происходит непосредственно в зоне прогрева. Влага, содержащаяся непосредственно в исходной шихте, становится дополнительным источником примесных газов, которые способны нарушить целостность образца [3].

Важной стадией проводимой перед инициированием реакции является прогревание образца. В случае, когда температура образца по всему объёму близка к температуре инициирования, то фронт волны горения будет протекать равномерно и в результате синтеза получится цельный образец с необходимыми свойствами [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мержанов А.Г., Мукасян А.С. Твердопламенное горение. – М.: Тороус пресс, 2007. – 336 с.
2. Исаченко Д.С., Кузнецов М.С., Семенов А.О. Механоактивационные процессы как способ управления синтезом боросодержащих материалов на основе гексаборида лантана // Известия высших учебных заведений, 2013. №4-2. – С. 151 – 154.
3. Кочетков Р.А. Механизмы и закономерности горения гранулированных смесей на основе титана в потоке инертного и активного газов: Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук. – Черноголовка, 2014. – С. 19 – 20.