

УДК 621.762

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕНОК КАМЕРЫ МЕХАНОРЕАКТОРА НА РАЗМЕР ЧАСТИЦ ПОРОШКОВ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

А. С. ОЛЕНЦЕВИЧ¹, Ю. В. СЕЛИВАНОВА²,А. С. КАСТРИЦА¹, И. И. БЕССОНОВ¹

Научный руководитель А. С. ФЕДОСЕНКО, канд. техн. наук, доц.

¹Белорусско-Российский университет²Могилевский государственный политехнический колледж

Могилев, Беларусь

Известно, что с ростом температуры увеличивается подвижность атомов кристаллической решётки. Это в большинстве случаев приводит к снижению прочности, твёрдости и увеличению пластичности металлов и сплавов. Данные фундаментальные закономерности позволили предположить, что температурные условия обработки шихты в механореакторе должны оказывать существенное влияние не только на механические свойства, но и на микроструктуру, а также морфологию частиц синтезируемых порошков высоколегированных жаропрочных конструкционных сталей.

В ходе экспериментов исследовали взаимосвязь между температурой камер механореактора гирационного типа и свойствами порошков, химический состав которых аналогичен сталям марок 20X12H2B2MФ, 30X13H7C2, 18X11MНФБ, 30X13. Поддержание температурного режима на требуемом уровне обеспечивалось принудительной циркуляцией жидкости, подогреваемой с помощью термостата и непрерывно циркулирующей между стенкой камеры и внешней рубашкой. Все опыты выполнены при единых технологических параметрах: степень загрузки бочек шарами составляла 0,7 от ее полного объема; масса исходных компонентов – 200 г.

Эксперименты показали устойчивую закономерность между температурой жидкости и дисперсностью получаемых порошков. На графиках, описывающих распределение гранул по размеру, это выражается в смещении пика, определяющего средний размер частиц, в область более грубых фракций. Эффект наиболее ярко отражается на композициях с минимальным количеством углерода и легирующих элементов. Также стоит отметить, что подогрев стенок камеры позволяет существенно уменьшить количество порошка, проходящего через сито с размером ячейки 0,025 мм.

На размер частиц получаемых механически легированных материалов, в состав которых дополнительно вводились оксиды с низкой термодинамической стабильностью, повышение температуры также влияет положительно.

Независимо от температуры камеры, с увеличением продолжительности обработки композиций частицы получаемых порошков преобретают более правильную форму.

Химический состав и режимы механосинтеза не оказывают заметного влияния на микроструктуру частиц. Во всех случаях они отличаются высокой плотностью, однородностью, а также гомогенным распределением компонентов.