

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ПОРОШКОВ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ АТОМИЗАЦИИ

Шикерун К. Т.

Научный руководитель: Мышкин В.Ф., д.ф.-м.н., профессор
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: shikerunk@gmail.com

В настоящее время широко развиваются аддитивные технологии - метод послойного наращивания деталей заданной формы. Однако, большим недостатком аддитивных технологий являются дефекты микроструктуры используемого сырья в виде порошков сферической формы различного фракционного и химического составов, содержащие природную смесь изотопов.

Структура поверхности гранул порошков, полученных методом газовой атомизации, имеет выраженную дендритную структуру во всем диапазоне гранулометрического состава и большое количество образующихся дефектов – сателлитов. Сателлиты являются наиболее характерным и неизбежным дефектом гранул жаропрочных материалов, получаемых распылением жидкого металла потоком инертного газа. Формирование сателлитов происходит из-за того что, энергия газового потока передается дисперсным частицам в соответствии с их массой. Наиболее мелкие гранулы, приобретают большую начальную скорость и, мгновенно кристаллизуются. Мелкие твердые частицы сталкиваются с более крупными, частично кристаллизованными гранулами, имеющие меньшую начальную скорость. Количество дефектных гранул увеличивается с увеличением размеров дисперсных частиц.

Большое влияние на качество сплавления при применении аддитивных технологий оказывает внутренняя пористость в гранулах, полученных при распылении аргоном (см. рис. 1). Внутренние поры в гранулах, полученных распылением расплава потоком аргона, является следствием технологии их получения. При дроблении струи жидкого металла потоком аргона фрагменты расплава под действием сил поверхностного натяжения формируют капли сферической формы. В процессе формирования внешних стенок капли локальный объем аргона может быть захвачен и изолирован внутри остывающей гранулы.

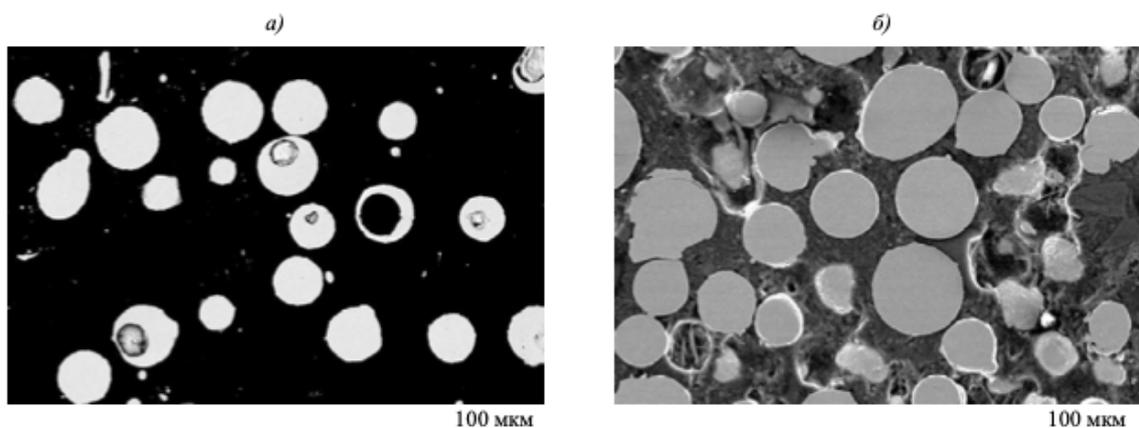


Рис. 1. Микроструктура поперечных срезов «легких» (а – $\times 150$) и «тяжелых» гранул (б – $\times 250$) порошков жаропрочного сплава ЭП648-ВИ после газодинамической сепарации в классификаторе

Поэтому актуальны исследования, связанные с воздействием на микроструктуру порошка в процессе образования единичных частиц для получения порошка с необходимыми размерами и формой. Цель исследования – изучить влияние условий проведения технологического процесса образования дисперсной фазы при газовой атомизации.

При формировании дисперсных частиц из атомарного пара формирование внутренних пор маловероятно. В докладе обсуждаются физико-химические процессы, направленные на формирование дисперсных частиц идеальной сферической формы.

Показано, что при воздействии магнитным полем при нуклеации диамагнитных веществ можно оказывать значительное влияние на как на спектр размеров дисперсных частиц, так и на их изотопный состав. При этом сырье имеет природный изотопный состав.