

Рентгеноструктурный анализ показал, что фазовый состав всех исследуемых образцов одинаков – α -железо с параметром решетки 0,285 нм.

Пористость образцов находится в пределах от 2,2 до 3,3 %. Меньшую пористость (2,2 %) имеют образцы, полученные прессованием с пластификатором и спеканием. Средний размер пор равен 7,6 мкм.

Микротвёрдость образцов измеряли на приборе ПМТ-3 с нагрузкой 100 г. Твёрдость образцов полученных формованием с пластификатором выше (1451 МПа), чем у образцов, полученных без пластификатора (1170 МПа), вследствие получения более прочной прессовки. Так же после отжига наблюдается снижение твердости (1014 МПа), из чего можно сделать вывод, что данная операция была проведена правильно.

Проведенные исследования позволяют сделать выводы, что использование пластификатора при прессовании и дальнейшее их спекание позволяет получить образцы с низкой пористостью и высокой микротвёрдостью.

Список литературы

1. Процессы порошковой металлургии. В 2-х т. Т.2. Формование и спекание: Учебник для вузов Либенсон Г.А., Лопатин В.Ю., Комарнишкшй Г.В. - М.: «МИСИС», 2002.- 320 с.
2. Metallography Of Powder Metallurgy Materials Lawley A., Murphy T.F. Materials Characterization. 2003. Т. 51. № 5. С. 315-327
3. Порошковая металлургия и напыленные покрытия. Учебник для студ. вузов / [В. Н. Анциферов, Г. В. Бобров, Л. К. Дружинин и др.] ; под ред. Б. С. Митина. Москва : Металлургия, 1987.-791с

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА PIM-ИЗДЕЛИЙ

Р.Д. ХАЛАФОВ

Научный руководитель К.т.н. доцент кафедры ММС Ваулина О.Ю.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Email: Rustam.halafov@gmail.com

Исследование влияние термической обработки на структуру и свойства PIM-изделий является важной частью исследования PIM-технологий, так как они решают ряд проблем связанных с получением деталей сложной формы без вмешательства механической обработки, получения крупно и мелкосерийного производства, а также уменьшению циклов технологического процесса [1,2].

В работе были проведены ряд исследований, таких как: измерение пористости, микротвёрдости, металлографический анализ, рентгеноструктурный анализ. Исходными образцами были изделия спечённые из порошка 20X13, который в свою очередь был получен из 30X13 при помощи добавления соответствующих порошков (рисунок 1).

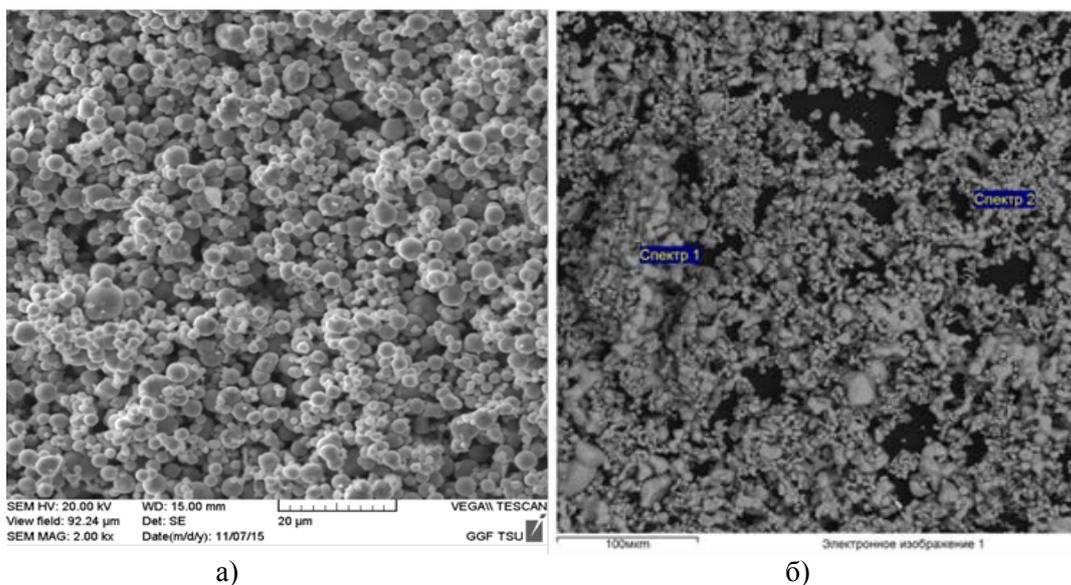


Рисунок 1 – Фотография порошка железа марки ВМ (а), хрома марки ПХ1С (б)

Измерение пористости показало, что изменение пористости незначительное. Поэтому можно сказать, что пористость вовсе не изменилась до и после термической обработки. Распределение пористости по размеру также показало уменьшение основных размеров пор после термической обработки. Исследование микротвёрдости показало, что исходные образцы обладают микротвёрдостью меньшей, чем у литой стали 20Х13.

Микротвёрдость спечённого образца 1090 ± 86 МПа, литой стали 1270-1970 МПа. Эта разница обуславливается наличием пористости в образцах. После закалки твёрдость повысилась (2620 ± 250 МПа) за счёт способности образцов (закаливаемости). После отпуска микротвёрдость уменьшилась (1888 ± 350 МПа). Уменьшение микротвёрдости обуславливается снятием остаточных напряжений после закалки. Для лучшего понимания изменения микротвёрдости построили диаграмму зависимости (рисунок 2).

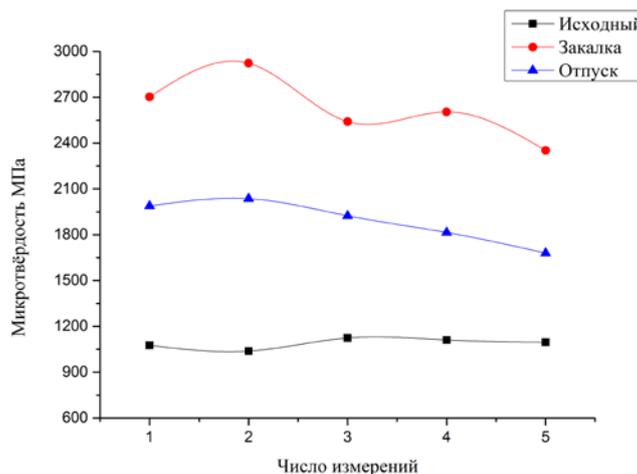


Рисунок 2 – Диаграмма зависимости микротвёрдости от термической обработки

Металлографический анализ показал, что структура представляет собой феррит и карбиды (рисунок 3 (а)). Светлые зёрна это зёрна феррита, карбиды же расположены на границах зёрен иногда в самих зёрнах. Так же в микроструктуре присутствуют поры большого и маленького размера с правильной и неправильной формой. После термической

обработки микроструктура изменилась (рисунок 3 (б)). Размер зёрен изменился (исходный размер 172 мкм, после термической обработки 243 мкм), это изменение связано с частичным растворением карбидов, которые ранее препятствовали росту зёрен, но достигнув температуры закалки частично растворились и произошел скачкообразный рост. Размер зёрен значительно увеличился. Структура сохранила ферритно-карбидный характер предположительно с мартенситной субструктурой, однако после рентгенографического анализа выяснилось, что это бейнитная субструктура в виде игл, рост которых начинается от границ зёрен и протекает в центр зерна. Бейнитную субструктуру можно наблюдать повсеместно по всему образцу после термической обработки.

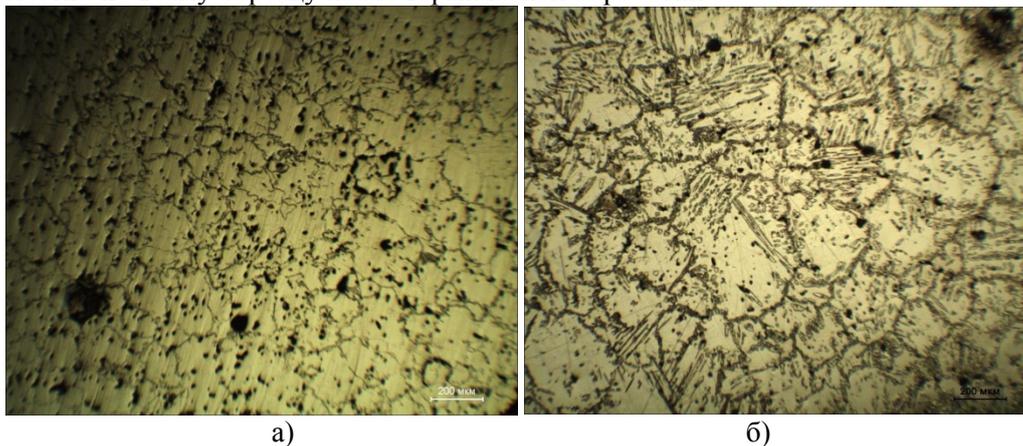


Рисунок 3 – Микроструктура образца исходного (а), после ТО (б)

Рентгеноструктурный анализ показал, что изменение фаз не произошло, углы фаз остались неизменными, пики также сохранили своё расположение. Однако проведя экстраполяцию данных образцов до и после термической обработки выяснили, что параметр решётки феррита незначительно изменился (исходный 0,2872 нм, после термической обработки 0,28738 нм). К этому изменению привела бейнитная структура.

Исследование влияния термической обработки поможет, правильно выбрать режимы, чтобы получить ряд свойств, которыми обладают литые изделия.

Список литературы

1. Погодина Е. Литые порошковых смесей // Пластикс. 2013. №6. С 34 – 46.

Материаловедение и технология материалов. Учебное пособие. Гриф УМЦ "Профессиональный учебник" – 3-е изд., - Москва, 2010 – 336 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ И СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ПЛЕНОК ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА В ПЛАЗМЕ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА

А.Н. ХАГЛЕЕВ¹, С.Л. БУЯНТУЕВ¹, Л.А. УРХАНОВА¹, Д.М. МОГНОНОВ², О.Ж. АЮРОВА²

¹Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

²Байкальский институт природопользования СО РАН

E-mail: khagleev@yandex.ru

Полимерные материалы на сегодняшний день нашли множество применений в различных отраслях, благодаря своим физико-химическим, механическим и др. уникальным свойствам. Одним из перспективных способов применения полимерных материалов – создание функциональных покрытий или полимерно-композиционных материалов на основе фторопласта (политетрафторэтилен, ПТФЭ), обладающим тепло-,