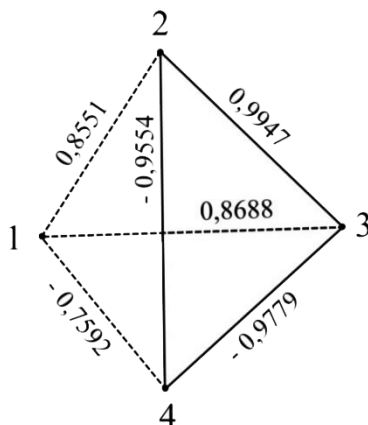


Рассчитав коэффициенты корреляции для каждого параметра, сравниваем их с $r_{кр}$ (в нашем случае $r_{кр} = 0,95 - 0,99$). На основании полученных значений строим граф, который будет наглядно демонстрировать наличие или отсутствие корреляционной связи между каждым из параметров.



$$r_{1,2} = 0,8551; r_{1,3} = 0,8688; r_{1,4} = -0,7592; r_{2,3} = 0,9947; r_{2,4} = -0,9554; r_{3,4} = -0,9779$$

Рисунок 1 – Корреляционная связь между параметрами

Сплошная линия между параметрами обозначает наличие линейной корреляционной связи, штриховая ее отсутствие. Отрицательное значение коэффициента говорит о наличии обратной связи (т. е. один параметр будет увеличиваться, другой уменьшаться).

Зная коэффициенты парной корреляции можно определить корреляционные уравнения в виде $y_j = b_0 + b_{1y}$.

В результате расчетов получены следующие уравнения: $y_2 = 1,23 - 9,5y_3$; $y_3 = -2,94 + 227,4y_4$; $y_2 = -3,59 + 254,4y_4$.

Эти уравнения позволяют рассчитать значения того или иного свойства через другие.

С помощью корреляционного анализа можно выявить зависимость одного параметра от другого. Эта зависимость облегчает изучение свойств материалов, так как благодаря ей отпадает необходимость проведения множественных опытов. В случае существования зависимости достаточно знать первый параметр, чтобы рассчитать второй. Это особенно удобно, когда измерение второго параметра опытным путем представляет большие трудности.

УДК 539.893

Исследование структуры материалов на основе карбида кремния

Студент гр.10403115 Специан И. В.
 Научный руководитель – Григорьев С. В.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Одним из перспективных конструкционных материалов для работы при температурах свыше 1000 °С является высокоплотный материал на основе карбида кремния (SiC). Высокие физико-механические свойства этого материала сохраняются и при высоких температурах, и в условиях резких скачков температуры.

Для создания высокоплотных композиционных керамических материалов на основе тугоплавкой керамики широко используются технологии комплексной обработки материалов высокими давлениями и температурами. Спекание под высоким давлением позволяет достичь высокой степени уплотнения тугоплавкой керамики без активирующих добавок.

С целью оптимизации физико-механических характеристик материала на основе карбида кремния были выполнены исследования, связанные с изучением его тонкой структуры.

В качестве исходных компонентов были использованы субмикронные порошки SiC из которых спеканием под высоким давлением были изготовлены образцы диаметром 8 мм и высотой 6 мм. Образцы из SiC спекались в диапазоне температур от 1300 °С до 2000 °С. Давление при спекании составляло 4 ГПа.

Изменения пористости поверхности шлифов полученных образцов в зависимости от температуры спекания изучалась на сканирующем электронном микроскопе Vega II LMU с использованием детектора обратно отраженных электронов (BSE-детектора) без предварительного нанесения токопроводящих покрытий на исследуемую поверхность образцов. Полученные изображения поверхности образцов изучались с использованием специализированного программного обеспечения сканирующего электронного микроскопа для определения пористости.

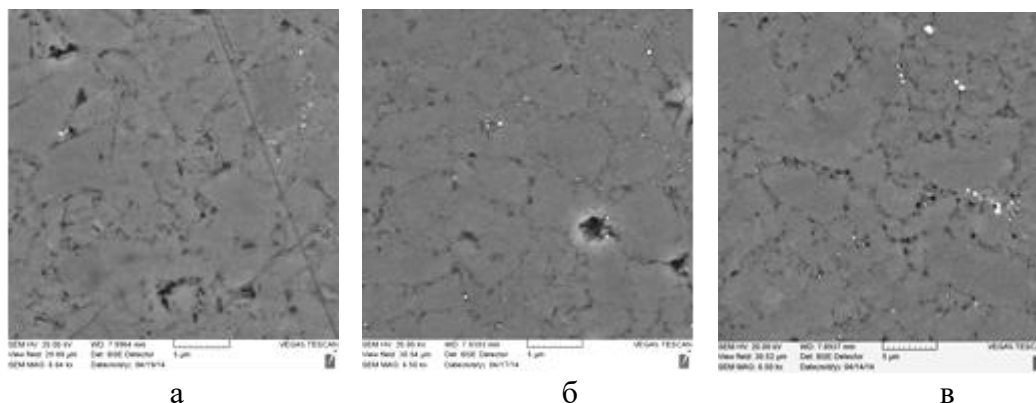


Рисунок 1 – Пористость спеченных при различных температурах под высоким давлением образцов SiC: а – 1300 °С; б – 1600 °С; в – 2000 °С

На рисунке 1 представлены фотографии спеченных под высоким давлением при различных температурах образцов SiC. Во всем интервале температур спекания отмечается наличие пористости.

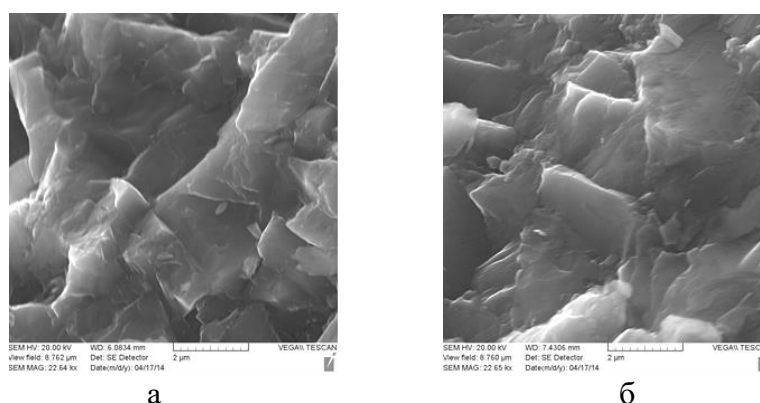


Рисунок 2 – Фотографии изломов образцов SiC, спеченного под высоким давлением: а – спекание при 1300 °С; б – спекание при 1600 °С

Поры располагаются по границам частиц порошка. При низких температурах спекания периодически встречаются крупные поры, которые с ростом температуры спекания встречаются реже.

Пористость образцов имеет тенденцию к уменьшению по мере роста температуры спекания с 1300 °С до 2000 °С, причем по мере роста температуры поры располагаются

более равномерно. Количественно пористость образцов с увеличением температуры спекания от 1300 °С до 2000 °С уменьшалась с 4–4,5 % до 1,5–2 %.

На рисунке 2 представлены фотографии изломов образцов SiC, спеченных под высоким давлением при температурах 1300 °С и 1600 °С.

На фотографиях заметно, что характер разрушения с изменением температуры спекания в выбранном диапазоне температур визуально не изменяется. Разрушение происходит по границам зерен. Можно отметить, что по объему спеченного образца не наблюдается видимых пор. Тройные стыки зерен заполнены материалом, что говорит о прохождении процесса спекания по всему объему заготовки.

УДК 621.78

Исследование возможности применения ультра и нанодисперсных частиц, содержащихся во вторичных материалах и отсевах модификаторов, в покрытиях электродов

Студенты гр.104112 Серeda В. Ю., гр.10403114 Миклуш Е. А., Яркевич Е. В.

Научный руководитель: Урбанович Н. И.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Целью данной работы является изучение влияния нано-и ультрадисперсных частиц, содержащихся во вторичных ресурсах и материалах, применяемых в металлургической промышленности на сварочно-технологические свойства покрытых электродов и свойства металла шва.

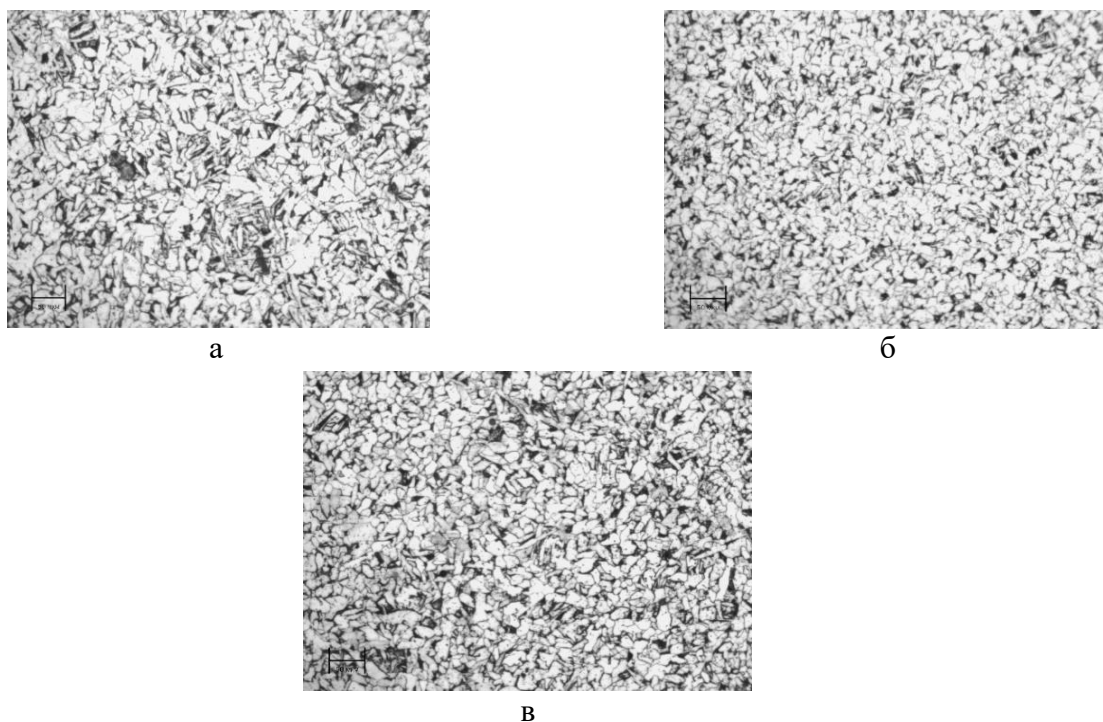


Рисунок 1 – Микроструктура сварных швов:

а – стандартным электродом; б – с модификатором L-cast; в – с модификатором MS

Таковыми веществами могут являться: пылевидный продукт, осаждаемый на рукавных фильтрах и образующийся при производстве высокопрочного чугуна (MgO); отход, образующийся при разрезании проволокой слитков монокристаллического кремния в полиэтиленгликоле, где в качестве абразивного вещества используется карбид кремния