

прочность и вязкость разрушения абразивного материала за счет присутствия в структуре свободного кремния с большим зерном.

Авторами экспериментально установлено, что, соблюдая условия отдельного синтеза, при расположении порошка в смесителе на расстоянии 150–200 мм от катода в зоне фарадеева пространства при нанесении смеси углерода и кремния образуется конденсат с аморфной структурой, в которой существуют связи Si – Si, C – C, Si – C (покрытие токопроводно) после обработки плазмой тлеющего формируется SiC с аморфной структурой (покрытие не токопроводно), состав покрытия определяется соотношением распыляемых площадей комбинированного катода Si – C в зоне максимальной эрозии, что должно соответствовать стехиометрическому составу α – SiC.

В зависимости от назначения и требуемых свойств абразивного изделия готовится шихта, в состав которой входят микрошлиф порошки алмаза фракций размеры частиц которых отличаются в 4–5 раз. Поверхность алмазов активируется обработкой плазмой тлеющего разряда, наносят покрытие из смеси кремния и углерода толщиной 10 нм, которое обрабатывают плазмой тлеющего разряда, что приводит к образованию карбида кремния с аморфной структурой вследствие высокой теплопроводности алмаза и малой толщине покрытия, перед нанесением второго слоя катод охлаждают, в качестве второго слоя используют многослойное покрытие, наносимое послойно толщиной до 10 нм с обработкой плазмой тлеющего разряда, затем производят охлаждение рабочей поверхности катода, цикл повторяют до получения толщины до 160 нм, Затем наносят покрытие графита 10 % от массы кристаллов алмаза. На полученные алмазные порошки с покрытиями наносят смесь молибдена и кремния толщиной до 200 нм, на первичный карбид кремния и кобальт на каждый из них наносят аналогичное покрытия [3]. Смесь порошков тщательно смешивают. Смешивание осуществляли в футерованном полиуританом в высокоэнергетическом агрегате, например, активаторе, атриторе или вибрационной мельнице. Формуют заготовку в металлической пресс – форме при давлениях до 400 МПа. Термообработывают заготовку в вакууме при температуре 850 °С с выдержкой 1 ч.

Список использованных источников

1. Патент 13989 ВУ, С 30 В 29/10, 2009
2. Патент 10833 ВУ, В 24 D 17/00, 2006
3. Ковалевский, В. Н., Гордеев, С. К., Корчагина, С. Б., Фомихина, И. В., Жук, А. Е. Структурообразование карбидокремниевой матрицы в композиции алмаз – карбид кремния // Огнеупоры и техническая керамика. – 2005. – №5 – С. 8–14.

УДК 534.2

Упрочнение инструментальной стали нетрадиционным методом порошковой металлургии

Студент гр. 10406112 Сильченко А. А.
Научный руководитель – Ушеренко С. М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Технология традиционной порошковой металлургии основана на использовании, в качестве матричного материала – порошков, а в качестве материала оснастки компактной стали или керамики. Основной материал конструкции технологической оснастки изготавливают из инструментальных сталей или из твердого сплава. Нетрадиционная порошковая металлургия предполагает, наоборот использование в качестве материала оснастки порошков, а в качестве матричного материала оснастки литой или ковальной стали.

Кроме того, упрочнение стали нетрадиционными методами порошковой металлургии предполагает, что дополнительное упрочнение реализуется за счет объемного легирования

сталей в твердом агрегатном состоянии. Такой результат показывает, что упрочняющие порошковые материалы будут проникать сквозь стальную преграду на глубины в десятки миллиметров. Движение сгустков порошковых материалов сквозь стальную матрицу приводит к прошивке металлической матрицы и формированию из стали композиционного материала.

При движении частиц порошка в объеме стальной преграды происходит их размывание по стенкам канала, закачивание энергии в форме поля высокого давления, захлопывание, синтез метастабильных соединений и новых химических элементов и генерация энергии в виде интенсивного электромагнитного поля.

За счет генерации дополнительной энергии в процессе термоядерного синтеза в зоне закрытых каналных элементов формируются армирующие волокна, которые в результате последующей диффузии упрочняют стальную матрицу. На рисунке 1 показана зона прошивки инструментальной стали Р6М5 сгустком частиц SiC. В качестве вещества (стрелка), используемого для маркировки зоны прошивки, использовали карбид кремния.

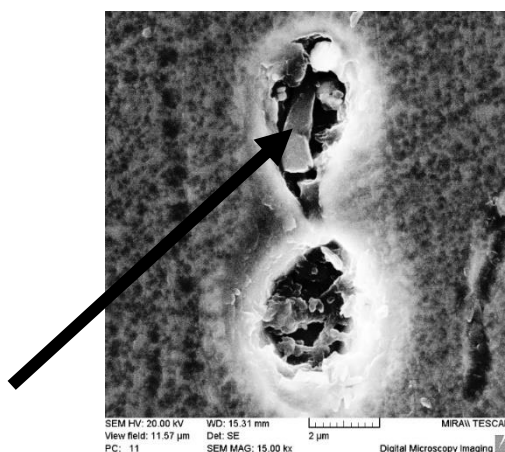


Рисунок 1 – Зона прошивки (легирования) стали Р6М5 частицами карбида кремния.
Глубина 25 мм

Выводы. Для маркировки канальной зоны прошивки используют порошки на основе кремния, как часть порошковой композиции

УДК 669.715+621.785.72

Установление статистических связей между механическими свойствами сварных соединений сплава 01915

Студенты гр. 10403115 Бычек А. Б., Мазолевский К. А.
Научный руководитель Голубцова Е. С.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Для сварных конструкций, изготовляемых сваркой плавлением, применяют термически неупрочняемые сплавы, обладающие хорошей свариваемостью. Из термически неупрочняемых алюминиевых сплавов наибольшее применение получили сплавы системы Al–Mg, такие как АМг3, АМг5, АМг6.

Однако сплавы системы Al–Mg имеют определенные недостатки: невысокий предел прочности и текучести, повышенная склонность к порообразованию, а при сварке конструкций с толщиной стенки менее 2,0 мм – сложность получения герметичных соединений.

Применение алюминиевых сплавов системы Al–Zn–Mg является альтернативным решением при получении аналогичных сварных конструкций. Сплавы Al–Zn–Mg имеют