

Рисунок 2 – Зона эрозии графита и комбинированного катода

На рисунке 2 представлены зоны эрозии графита и комбинированного катода. Расчет поверхностей подвергаемых эрозии показал, что соотношение для кремния и графита составляет 2.5. Такое соотношение с учетом различия в скорости конденсации материалов позволяет получить покрытие из смеси атомов или кластеров соответствующее стехиометрическому составу SiC. Дилатометрическими исследованиями подтверждено, что реакционное спекание в твердой фазе протекает при 650 - 850°C с формированием α -SiC состава близкого к стехиометрическому.

УДК 621.791.763.1

Контактная сварка разнотолщинных материалов

Студент гр. 104815 Аникеев В.В.
 Научные руководители – Демченко Е.Б., Керженцева Л.Ф.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Исследовали макрошлифы зоны сварных соединений при сварке разнотолщинных сталей «08 кп» толщиной 0,8 и 2,0 мм при изменении времени протекания сварочного тока от 0,12 до 0,32 с при постоянном усилии сжатия электродов 200 кг.

Анализ геометрии формы и структуры точек контактной сварки показал, что с увеличением времени протекания сварочного тока происходит значительное увеличение диаметра ядра с 3,7 до 5,3 мм и диаметра отпечатка с 5,1 до 5,7 мм. При этом высота ядра и высота отпечатка увеличиваются менее значительно соответственно с 1,1 до 1,4 мм и с 0,15 до 0,25 мм. Такой характер изменения параметров сварного соединения при увеличении длительности действия сварочного тока объясняется выделением большего количества тепла в зоне контакта свариваемых деталей, увеличением пластичности материала, а также геометрией рабочих поверхностей электродов.

При времени сварки $t_{св}=0,12$ с наблюдается практически полный непровар деталей. Возникающее ядро расплавленного металла сдвинуто в тонкую заготовку. Размеры отпечатка сравнимы с размерами отпечатков при более высоких значениях времени сварки. При увеличении времени сварки до $t_{св}=0,32$ с ядро приобретает форму одностороннего вогнутого эллипса. Наблюдается вытеснение металла из зоны кристаллизации и образование пластического пояска, свойства которого в значительной степени определяют свойства сварного соединения.

Установлено, что наиболее оптимальным временем сварки является $t_{св}=0,24$ с. Форма ядра имеет эллиптическую форму, расположение ядра относительно поверхности контакта деталей симметрично, размеры и прочностные характеристики ядра и отпечатка соответствуют рекомендуемым режимам для данных толщин сталей.

С увеличением усилия сжатия электродов ($P=100...300$ кг; $t_{св}=0,24$ с) происходит уменьшение диаметра ядра с 4,8 до 4,2 мм и высоты ядра с 1,6 до 1,1 мм, при увеличении диаметра отпечатка с 5,2 до 5,7 мм и высоты отпечатка с 0,15 до 0,30 мм.

Установлено, что при увеличении величины усилия сжатия электродов возникает значительная пластическая деформация, приводящая к подавлению роста расплавленного ядра с вытеснением металла в околошовную зону и образованием пластического пояска. Это подтверждается стабильным ростом высоты и диаметра отпечатка. При этом соответственно уменьшаются размеры ядра.

При $P=100$ кг ядро расплавленного металла сдвинуто в сторону тонкой заготовки. Размеры ядра сравнимы с размерами при высоких значениях величин времени сварки. При увеличении P до 300 кг ядро уменьшается в размерах и имеет форму одностороннего вогнутого эллипса. Наблюдается явное вытеснение металла из зоны кристаллизации и образование пластического пояска, свойства которого в значительной степени определяют свойства сварного соединения.

Выводы.

Наиболее оптимальным режимом процесса сварки является режим сварки при времени протекания сварочного тока $t_{св}=0,24$ с и усилия сжатия электродов $P=300$ кг.

Форма ядра имеет эллиптическую форму, расположение ядра относительно поверхности контакта деталей симметрично, размеры и прочностные характеристики соответствуют рекомендуемым режимам.

УДК 621.762.8

Проектирование оснастки для изготовления волок из композитов алмаз – карбид кремния

Студент гр. 104616 Сергеев М.В.

Научный руководитель – Ковалевский В.Н.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Целью настоящей работы является проектирование оснастки для прессования заготовок - волок, используемых для волочения кордовой проволоки. Волоки изготавливают из твердого сплава, так как они работают в условиях высоких температур, давлений и агрессивных сред. Для замены твердого сплава предлагается использовать композиционный материал алмаз–карбид кремния.

Поставленная цель объясняется тем, что стойкость к абразивному износу, как показали исследования, композит алмаз – карбид кремния превосходит твердые сплавы в 30 раз. Кроме того, критерием эксплуатационных свойств волочильного инструмента является стойкость при волочении, как свойство волоки противостоять изменению формы, размеров и качества поверхности канала волок. Основными показателями свойств материала является износостойкость, трещиностойкость и прочность на сжатие.

Для осуществления процесса проектирования оснастки для прессования выбирается волока – заготовка типоразмером 10x8 мм. Этапы проектирования оснастки включают в себя следующие расчеты:

- 1) выбор схемы прессования. Для получения заготовок с равномерной плотностью по всему объему выбирается схема двухстороннего прессования;
- 2) определение объема готовой детали;
- 3) расчет относительной плотности спрессованной детали;
- 4) расчет навески порошка на одну деталь. Основным условием получения необходимых значений плотности брикета, формы, размеров и свойств готовых изделий является правильный и точный расчет навески порошка, приходящегося на одну деталь;
- 5) определение размеров камеры засыпки, полости матрицы, пуансонов.

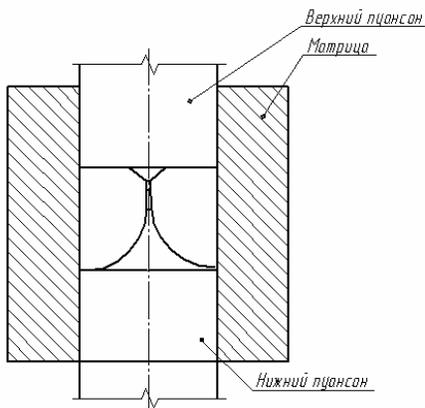


Рис.1 Оснастка для прессования

Важнейшим условием обеспечения стойкости элементов пресс-формы является правильный выбор материала, т.к. пресс-форма должна выдерживать высокие напряжения сжатия и растяжения и хорошо противостоять абразивному износу прессуемым порошком. Ввиду этого следует применять стали, обладающие высокой прочностью и износостойкостью. Износостойкость элемента пресс-формы оценивается количеством циклов прессования, при котором матрица изнашивается на 0,1 мм. Широкое применение для холодных штампов и пресс-форм получили инструментальные легированные стали, обладающие высокой износостойкостью, малой деформируемостью и другими особыми свойствами. Принимаем материал матрицы и пуансонов сталь ХВГ (ГОСТ 8560-78). Количество циклов прессования при усилии в 10 кН (как в нашем случае) для матрицы