

является нагрев в диапазоне напряжений 240–270 В, обеспечивающий достижение требуемой температуры анода (950–1050 °С), а также максимальную скорость и мощность нагрева.

Проведенные исследования позволили сделать вывод о том, что в условиях электролитного нагрева интенсифицируются диффузионные процессы, обеспечивающие выполнение цементации в течение нескольких минут, по сравнению с несколькими часами при традиционных способах газовой цементации или цементации в твердом карбюризаторе.

УДК 621.9.047

Влияние тепловых и электрических параметров на устойчивость и производительность электролитно-плазменной обработки

Алексеев Ю.Г., Нисс В.С., Головач С.И.

Белорусский национальный технический университет

В качестве альтернативы электрохимическому полированию для повышения качества поверхности в промышленности в последнее время широко используется метод электролитно-плазменной обработки (ЭПО) поверхностей металлических изделий. ЭПО обеспечивает снижение шероховатости, очистку поверхности, удаление заусенцев, скругление острых кромок. Под действием рабочего напряжения в процессе ЭПО вокруг погруженного в электролит изделия возникает пленочное кипение и по всей обрабатываемой поверхности происходят импульсные электрические разряды.

Целью данной работы является исследование закономерностей влияния тепловых и электрических условий на устойчивость пленочного кипения, а также производительность ЭПО.

Для определения влияния тепловых условий на устойчивость пленочного кипения была предложена модель обработки детали при постепенном погружении ее в электролит. Момент срыва фиксировался по переходу процесса от стабильных значений напряжения и тока к броску тока и падению напряжения в 10 и более раз. Моделировались следующие условия обработки:

- напряжение питания – 320 В;
- электролит – водный раствор сульфата аммония;
- концентрация электролита – 4%;
- мощность источника питания – 96 кВт;
- диапазон рабочих температур электролита – 20 – 90 °С.

В результате моделирования с последующими экспериментальными исследованиями установлено, что в стабильном процессе ЭПО с

увеличением температуры электролита с 30 до 90 °С максимально возможная площадь обработки увеличивается в 3,7...4 раза.

В результате экспериментальных исследований установлено, что при увеличении температуры электролита с 42 до 99 °С средняя скорость съема металла снижается в 6 раз.

Кроме того, установлено, что изменение внешних емкости и индуктивности источника питания для электролитно-плазменной обработки не приводит к существенному увеличению производительности, а увеличение индуктивности вызывает дестабилизацию процесса и значительное снижение качества обработки.

УДК 621.7

Напыление нанопокровтий дисилицида молибдена для активирования процессов формирования и спекания пористых порошковых материалов

Ковалевский В.Н., Антончик Д.И., Жук В.А.

Белорусский национальный технический университет

При нанесении покрытий формируется поверхность, активированная плазмой тлеющего разряда с удалением адсорбированных газов и тонких пленок оксидов, что обуславливает структурную целостность материала поверхностного слоя. Экспериментально установлена скорость осаждения на поверхность частицы конденсата (1,5 – 1,8 нм/мин); скорость осаждения зависит от ряда факторов: режимов распыления, размера, формы и технологических свойств материала частиц, коэффициента заполнения перемешивающего барабана и его дистанции от катода, скорости вращения барабана, давления рабочего газа.

Исходя из стехиометрического состава соединения MoSi_2 , получаемого в твердой фазе, определены размеры катодов. При нагреве в интервале 750 – 1000°С усадка протекает интенсивно, формирование FeSi наблюдается при температуре 940 – 1000°С. Установлена температура (1150°С) спекания порошков с покрытием, в покрытии присутствует Si и Mo . Рентгенофазовым анализом определена MoSi_2 фаза. Двухслойное покрытие состоит из слоя Fe_3Si , прилегающего к частице и внешнего слоя из MoSi_2 . Уплотнение и упругая деформация частиц в зоне контакта приводит к сдвигу материала в конденсате, что активует процесс спекания частиц. Спекание прессованных образцов проводили по ступенчатой схеме с изотермической выдержкой при реакционном спекании 850 °С и при активированном спекании при температуре 1100°С. как высокотемпературный припой.