

В.И.Гладковский, В.Г.Каролинский, М.И.Сазонов, В.М.Хвизевич,
кандидаты техн. наук (БрПИ), В.П.Воробьев, доцент (ЕрПИ)

**РАСЧЕТЫ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ
НАГРЕВА В ПРОЦЕССЕ УПРОЧНЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНОГО РЕЖУ-
ЩЕГО ИНСТРУМЕНТА МЕТОДОМ ПЛАЗМЕННО-ИОННОГО НАПЫЛЕНИЯ**

Задача упрочнения обрабатываемого инструмента с целью повышения ресурса его работы в настоящее время весьма актуальна.

Одним из хорошо проверенных на практике методов повышения прочности инструмента является метод плазменно-ионного напыления на инструмент покрытия из нитрида титана. Несмотря на очевидные недостатки, присущие данному методу (в частности, эти методом невозможно провести операцию упрочнения инструмента больших размеров на серийно выпускаемых промышленностью установках, кроме того, большая часть напыляемого материала расходуется напрасно), область его применения все же достаточно широка: Однако, применить его для целей упрочнения инструмента, имеющего малые размеры, до последнего времени не представлялось возможным из-за отрицательных последствий перегрева инструмента в процессе работы установки в непрерывном режиме. Выход из создавшегося положения заключается в применении операции термоциклирования: попередного включения и выключения электрической дуги. Задача оптимизации процесса термоциклирования заключается таким образом в определении времени нагрева и времени охлаждения. Режим термоциклирования должен быть выбран так, чтобы: 1) не перегреть напыляемую деталь выше предельного значения температуры; 2) не допускать слишком больших затрат времени.

Расчет температурного поля для тел цилиндрической формы (приближенная модель сверла) производится при помощи асимметричных разностных схем (АРС) в потоковой форме с применением дискретного аналога закона сохранения энергии. Первоначальный поток определяется параметрами электрической дуги установки. При достижении максимально допустимой температуры на поверхности цилиндра поток энергии обращается в нуль. В течении некоторого времени происходит снижение температуры. Минимальная температура определяется заранее. Время включения и отключения электрической дуги, как показывают расчеты, удовлетворительно совпадает с экспериментальными данными.