

ДЕФОРМАЦИЯ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ ПРИ НАНЕСЕНИИ ПОКРЫТИЙ ИЗ САМОФЛЮСУЮЩИХСЯ СПЛАВОВ

Цель работы заключалась в исследовании процесса деформации плоских деталей типа направляющих при получении покрытий из самофлюсующихся сплавов и выборе оптимальных геометрических размеров основы под напыление.

В качестве объекта исследований использованы образцы из аустенитной стали 12Х18Н10Т и стали 20, упрочненные методом плазменной металлизации самофлюсующимся сплавом ПГ-СРЗ. Геометрические размеры образцов: длина 100 мм, ширина 10 мм, толщина изменялась от 2 до 10 мм. Приведенные значения длины и ширины образцов приняты для получения в них одноосного напряженного состояния. Толщина покрытия во всех случаях равна 1 мм. Исследование процесса деформации плоских образцов на всех этапах получения покрытий проводилась в специальном приспособлении. Схема приспособления показана на рис. 1. Образец 1 перед нанесением покрытия за-

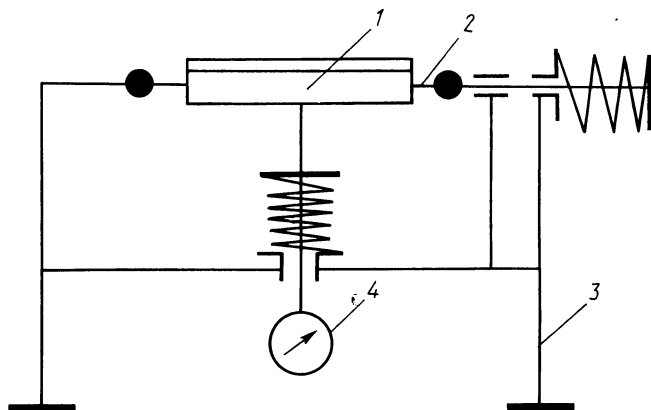


Рис. 1. Схема приспособления для измерения деформации плоских образцов в процессе получения покрытия

креплялся с двух сторон специальными захватами 2, шарнирно соединенными с основанием 3. Снизу к образцу через керамический переходник была присоединена измерительная система 4. Сверху приспособление закрывалось экраном с прорезью для нанесения и оплавления покрытия. Результаты измерений деформации образцов приведены на рис. 2. Из графиков следует, что конечная деформация образцов из аустенитной стали меньше, чем у образцов из стали 20, причем основной прирост деформации образцов из стали 20 происходит на этапе оплавления покрытия (рис. 2, б, III). Это связано с тем, что при остывании оплавленных образцов из стали 20 происходит сложение растягивающих напряжений, вызываемых разностью коэффициентов линейного

расширения материалов покрытия и основы, а также усадкой покрытия. При остывании образцов из аустенитной стали сжимающие напряжения, возникающие в результате разности коэффициентов линейного расширения, компенсируются растягивающими напряжениями, возникающими в результате усадки покрытия. В начале оплавления покрытий происходит уменьшение прогибов образцов (рис. 2, а, III; рис. 2, б, III). Это объясняется перераспределением напряжений в сечении образца в результате нагрева покрытия до темпе-

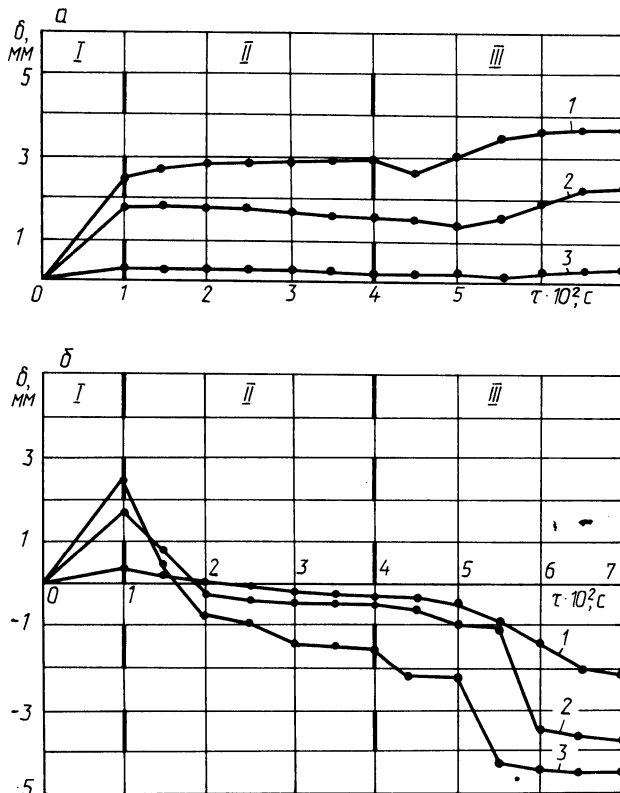


Рис. 2. Характер изменения деформации образцов в процессе получения покрытия:

а) сталь 12X18H10T, толщина основы: 1—2 мм, 2—4,5 мм, 3—6 мм; б) сталь 20, толщина основы: 1—2 мм, 2—3 мм, 3—8 мм (1 — дробеструйная обработка; II — нанесение покрытия из самофлюсующегося сплава; III — оплавление покрытия)

ратуры, близкой к температуре плавления, так как при этом уменьшается жесткость покрытия. При остывании покрытия деформация образца возрастает. Влияние процессов дробеструйной обработки и напыления покрытия сказывается на деформации образцов при толщине основы до 3 мм. При увеличении толщины основы жесткость образца повышается и напряжения, возникающие в результате дробеструйной обработки и напыления покрытия, не вызывают существенного увеличения деформации (рис. 2, а и 2, б, I и II).

Для определения зависимости деформации плоских деталей с покрытием из самофлюсующегося сплава ПГ-СРЗ от геометрических размеров основы проведено исследование прогибов упрочненных образцов из стали 20 толщиной от 0,5 до 10 мм и длиной от 50 до 200 мм, толщина покрытия во всех случаях была равна 1 мм. Результаты измерений показаны на рис. 3. Из приведенных данных следует, что длина основы является определяющим факто-

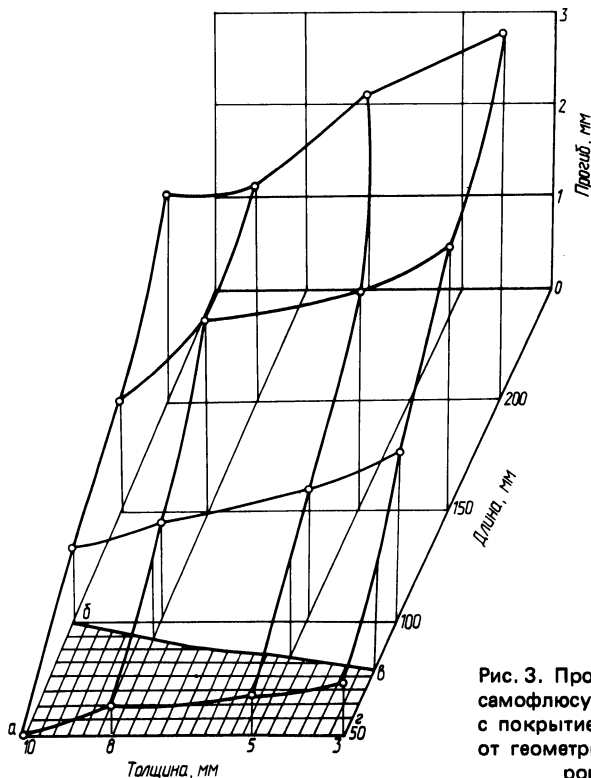


Рис. 3. Прогиб образцов из самофлюсующегося сплава с покрытием в зависимости от геометрических параметров основы

ром, влияющим на коробление деталей при получении покрытия. При принятой толщине покрытия 1 мм геометрические размеры детали следует выбирать из области а, б, в, г на рис. 3.

Таким образом, на процесс формирования остаточных напряжений в покрытии и на деформацию деталей при нанесении покрытий из самофлюсующихся сплавов преобладающее влияние оказывают усадка покрытия, различные коэффициенты линейного расширения покрытия и основы, температурные воздействия, а также характер предварительной обработки деталей под напыление и геометрические размеры основы и покрытия. Применение в качестве основы под напыление самофлюсующихся сплавов аустенитной стали позволяет получить в покрытии сжимающие остаточные напряжения и уменьшить коробление детали.