

УДК 621.73:621.762

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ В ПОРОШКОВОМ ПОКРЫТИИ ПРИ ПЛАКИРОВАНИИ ПРОВОЛОКИ

Ю.Л. Бобарыкин, О.М. Валицкая

Гомельский политехнический институт им. П. О. Сухого

Гомель, Беларусь

Определение величины деформирующих усилий и распределение напряжений в порошковом слое при плакировании металлической проволоки покрытием из порошка в процессе волочения проволоки с одновременной подачей порошка в зону деформации оказывает влияние на технологичность процесса и качество покрытия. Т.к. толщина плакирующего покрытия в соотношении с толщиной основы намного меньше и ширина слоя многократно превышает толщину, то для оценки напряженного состояния покрытия вполне допустимым является использование наиболее простого метода плоских сечений.

Считаем, что при плакировании порошок, из которого формируется покрытие, из сыпучей среды постепенно превращается в жесткое тело с определенными физико-механическими свойствами. У входа в рабочий конус проволоки плотность порошка достигает плотности утряски и в дальнейшем отсутствует перемещение отдельных частиц друг относительно друга, т.е. его перемещение происходит слоями. Длину рабочего конуса проволоки условно рассматриваем как состоящую из двух участков. На первом участке плотность порошка увеличивается от состояния утряски до состояния компактного материала. На втором - осуществляется совместная деформация формируемого покрытия и сердечника.

Получена зависимость для определения значений контактных нормальных напряжений (P_x) вдоль очага деформации для первого и второго участков:

$$P_{x1} = B(D_k^2 - d^2)^{0,5A_1} \left[\left(1 - \frac{m+1}{m+0,5A} \right) (D_0^2 - d^2)^{m+0,5A_1} + \left(\frac{m+1}{m+0,5A} \right) (D_k^2 - d^2)^{m+0,5A_1} \right],$$

$$P_{x2} = D_0 A_1 \left\{ \frac{0,78(D_k^2 - d^2)}{D_k^{A_1}} - \frac{B_1}{A_1 + 2m - 2} (1/D_k^{A_1+2m-2} - 1/D_k^{A_1+2m-2}) \right\},$$

где B и B_1 - коэффициенты, учитывающие фактическое сопротивление деформации пористого материала;

A и A_1 - коэффициенты, учитывающие трение между порошком и проволокой и угол проволоки;

$m=3...5$ - коэффициент степени упрочнения;

d, d_k, D_0, D_k, D_x - соответственно диаметры длинномерного изделия и диаметры проволоки в различных сечениях. Проведенные эксперименты подтвердили правильность теоретических исследований с отклонением значений опытных результатов от теоретических на 15...20