

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ
НА СТРУКТУРНОЕ СТРОЕНИЕ НАПЛАВЛЕННОГО СЛОЯ

При решении практических задач по применению лазерной наплавки важным является исследование изменения структурного строения наплавленного слоя в зависимости от относительной деформации (). Кроме того структурные изменения наплавленного слоя надо исследовать не только при упругих деформациях, но и за их пределами. Из выше сказанного следует, что обычные формулы сопротивления материалов не могут быть исчерпывающими для решения исследуемого вопроса.

В ходе работы была получена система уравнений равновесия при изгибе стержня, материал которого имеет нелинейные диаграммы сжатия-растяжения

$$\int_{A_p} f_1(\varepsilon) dA_p - \int_{A_c} f_2(\varepsilon) dA_c = 0$$

$$\int_{A_p} f_1(\varepsilon) y_1 dA_p + \int_{A_c} f_2(\varepsilon) y_2 dA_c = M_{изг}$$

где $\sigma_p = f_1(\varepsilon)$ и $\sigma_c = f_2(\varepsilon)$ - нормальные напряжения растяжения и сжатия соответственно;

A_p и A_c - площади зоны растяжения и сжатия;

$M_{изг}$ - пара сил, приложенных к стержню.

Интегрирование данной системы позволяет определить положение нейтральной линии и получить зависимость для определения нормальных напряжений в точках поперечного сечения, имеющего ось симметрии.

В частности решая данную систему для стержня прямоугольного сечения шириной b и высотой h , получим уравнение для определения изгибающего момента в зависимости от относительной деформации верхнего растянутого волокна.

$$M_{изг} = \frac{0.5bh^2}{\varepsilon^2} (7692.3\varepsilon^3 + 2224\varepsilon^2 - 0.0026)$$

Принимая различные значения высоты и ширины стержня можно получить зависимость изгибающего момента от относительной деформации верхнего растянутого волокна.