

## РАСТЕКАНИЕ КАПЛИ РАСПЛАВА ПРИ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОМ НАПЫЛЕНИИ НА ПОВЕРХНОСТЬ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ЗАГОТОВКИ

Д. Л. СТАСЕНКО, В. Ю. ПРОЦКО

Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого,  
Гомель, Беларусь, [viyaletaprotska@gmail.com](mailto:viyaletaprotska@gmail.com)

Научный руководитель Д. Л. Стасенко, заведующий кафедрой, доцент

**Введение.** Сущность газотермического напыления покрытий заключается в использовании порошка подаваемого в высокотемпературную зону, где происходит нагрев газом и диспергирование на поверхность.

**Основная часть.** Процесс растекания капли расплава включает два этапа: кинематический и диффузионный. При кинематическом этапе происходит перемещение периметра смачивания под действием тянущего усилия  $\Delta\sigma_{ж}$ , а второй этап характеризует доставку массы жидкости к периметру смачивания за счет объемных сил. При изотермическом процессе термодинамическая сила  $\Delta\eta_l$  определяет тянущее усилие  $\Delta\sigma_{ж}$  на периметре смачивания:

$$\Delta\eta_l = \Delta\sigma_{ж} = \sigma_{т} - \sigma_{т-ж} - \sigma_{ж} \cdot \cos\theta \quad (1)$$

Скорость перемещения жидкого металла с учетом выражения (1) описывается следующим уравнением:

$$V_{ж} = k \cdot \Delta\sigma_{ж} \quad (2)$$

Кинетическая энергия капли металла, летящей со скоростью  $V_r$  в направлении закалочной поверхности, можно рассчитать по следующей формуле:

$$E = 0,5\rho_l V_l \cdot V_r^2, \quad (3)$$

где  $V_l$ ,  $\rho_l$  – объем и плотность капли расплава.

Кинетическую энергию, необходимую для перевода сферической капли в тонкую пленку на поверхности, можно найти из следующего выражения:

$$E = \frac{1}{2}\rho_l V_k \left(0,5 \frac{dh_k}{dt}\right)^2 \quad (4)$$

Совместное решение уравнений (3, 4) позволяет получить выражение для нахождения толщины покрытия, т.е. пленки затвердевшего металла:

$$h_k = 0,406 \left(\frac{\theta}{\rho_l V_0}\right)^{0,178} \cdot h_{k0}^{0,822} \quad (5)$$

**Заключение.** Из уравнения 5 можно видеть, что с увеличением исходных размеров капли  $d_c = h_{k0}$  увеличивается высота растекшейся капли  $h_k$ , а с увеличением скорости полета капли  $V_0$  высота растекшейся капли  $h_k$  уменьшается. Из этого же можно сделать вывод, что для того, чтобы получить наименьшую по высоте пленку покрытия необходимо, чтобы исходный размер капли имел минимальные размеры, а скорость ее полета должна быть максимальной.