

А.А. Гневашев (ГГТУ имени П.О. Сухого, Гомель)
Науч. рук. **А.Т. Бельский**, канд. техн. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАПОРНОЙ ТРУБКИ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЯ

Нанесение покрытий методами обработки металлов давлением представляет собой определенный интерес до настоящего времени. Учитывая, что волочение является высокопроизводительным процессом, была разработана технология нанесения защитных покрытий на длинномерное изделие в процессе волочения.

Формирование покрытия из порошка металла происходило в узле волочения, конструкция которого представлена на рисунке 1.

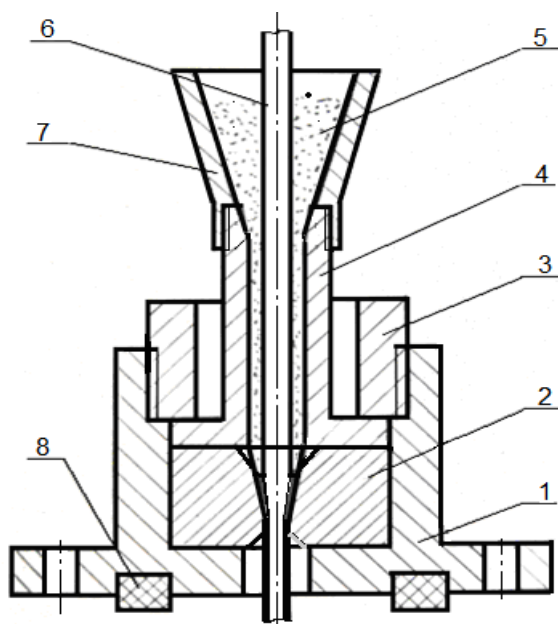


Рисунок 1 – Схема узла формирования покрытия из металлического порошка

Узел формирования покрытия из металлического порошка состоит из фланца 1, внутри которого расположен волочильный инструмент 2. К нему с помощью гайки 3 прижимается напорная трубка 4. Для улучшения поступления порошка металла покрытия 5 в зазор между напорной трубкой и покрываемым длинномерным изделием 6 с помощью резьбы устанавливали воронку 7. На опорной поверхности фланца 1 выполнялся кольцевой паз, в котором размещалось кольцо 8

из вакуумной резины, обеспечивающее герметизацию при формировании покрытия из металлического порошка в вакуумной камере.

С целью определения оптимальных конструктивных параметров напорной трубки, входящей узел формирования покрытия, при проведении экспериментов осуществляли нанесение защитного слоя из порошка олова марки ПО2 [1] на медную проволоку марки М1 [2].

В качестве критерия исследования была выбрана толщина формируемого покрытия, измерение которой производили на поперечных микрошлифах с помощью металлографического микроскопа ММУ-3.

Для проведения эксперимента были изготовлены напорные трубки, имеющие различную длину $l_{тр}$, с внутренним диаметром $d_{тр} = 4$ мм. Формирования порошкового покрытия осуществляли на медную проволоку с исходным диаметром $d = 3,2$ мм. Диаметр калибрующей зоны был равен $d_k = 2,95$ мм, а скорость волочения $V = 0,209$ м/с.

После обработки экспериментальных зависимостей были получены результаты, которые изображены на рисунке 2.

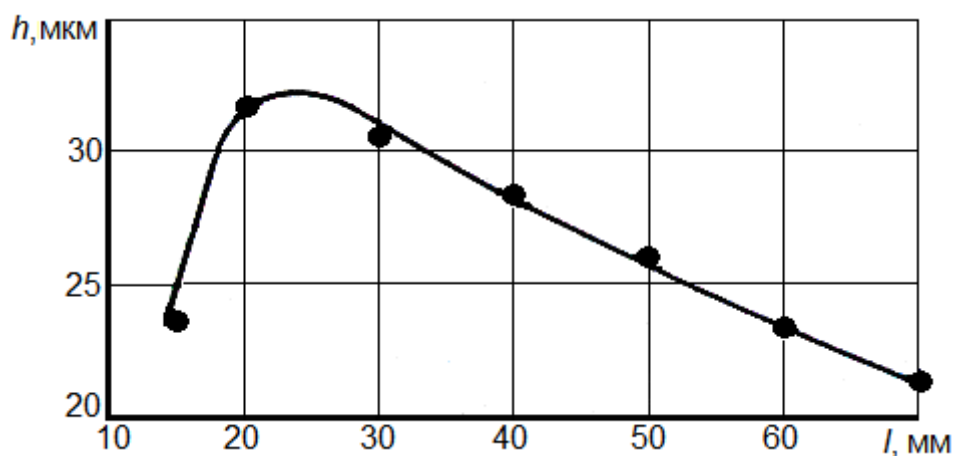


Рисунок 2 – Зависимость толщины покрытия от длины напорной трубки

Аналогичные зависимости толщины покрытия от длины напорной трубки были получены при нанесении покрытий на проволоку различной исходной толщины и с различными скоростями волочения.

Как видно из рисунка 2 изменение высоты напорной трубки приводит к изменению толщины формируемого порошкового покрытия. Максимальная толщина покрытия имеет место при применении напорной трубки длиной около 30 мм. Как увеличение, так и уменьшение ее длины приводит к уменьшению толщины формируемого

слоя покрытия. Причем наиболее интенсивное уменьшение наблюдается при применении напорных трубок меньшей длины.

Для проведения экспериментов с целью установления зависимости толщины покрытия от зазора между напорной трубкой и протягиваемой проволокой были изготовлены напорные трубки длиной $l_{тр} = 30$ мм с различными внутренними диаметрами. Формирования оловянного покрытия на медную проволоку с исходным диаметром $d = 4,10$ мм осуществляли при волочении ее со скоростью $V = 0,116$ м/с через волоку, диаметр калибрующей зоны которой был равен $d_k = 3,70$ мм.

После обработки экспериментальных данных была получена зависимость толщины покрытия от величины зазора между проволокой и напорной трубкой, представленная на рисунке 3.

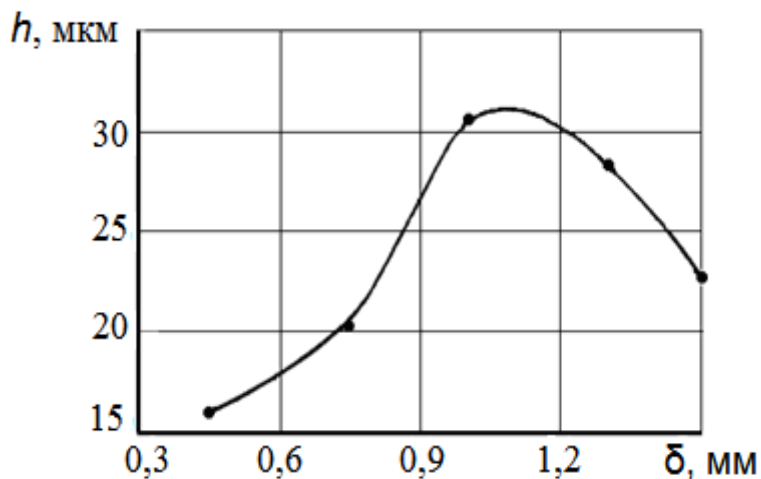


Рисунок 3 – Зависимость толщины покрытия от величины зазора

Как видно из полученной зависимости максимальная толщина покрытия имеет место при зазоре, примерно равным $\delta \approx 1,15$ мм.

Для проведения дальнейших исследований процесса формирования покрытия напорные трубки имели длину $l_{тр} = 30$ мм, а зазор составлял $\delta = 1,15$ мм.

Литература

1. Порошок оловянный: ГОСТ 9223-77. – Введ 04.03.70 – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 11 с.
2. Медь. Марки: ГОСТ 859-78. – Введ 01.01.79 – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 9 с.