**T. Dmitriyev, Ch. Daulbayev, B. Topanov, E. Aliyev, Z. Mansurov**

**3D PRINTING AS AN ALTERNATIVE METHOD OF ALLOYS OBTAINING**

JSC “Institute of Combustion Problems”

172 Bogenbay batyr, Almaty

[timur\_dmitriyev@yahoo.com](mailto:timur_dmitriyev@yahoo.com)

**ABSTRACT**

*It has been developed and assembled an experimental setup based on 3D printer with the wire feed system. In addition, two types of plasma torches were assembled: with direct and indirect arc. Several series of experiments on the production of CuSn alloy were carried out. During the experiments, the optimal operating mode of the plasma torch was identified. Consequently, a sample of bronze was obtained. This sample was examined using scanning electron microscopy, energy dispersive, X-ray and Vickers microhardness analysis. Microhardness in accordance with the published data is similar to the sculpture bronze.*

Key words: additive manufacturing, layered synthesis, 3D printing, plasma heating, CuSn, bronze

**Дмитриев Т.П., Даулбаев Ч.Б., Топанов Б.Г., Алиев Е.Т., Мансуров З.А.**

РГП на ПХВ «Институт проблем горения», ул. Богенбай батыра 172, Алматы

3D ПРИНТИНГ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ СПЛАВОВ

На базе 3D принтера модели HanBot была разработана и собрана экспериментальная установка с системой подачи проволоки. Кроме этого разработаны два вида плазмотронов: с прямой и косвенной дугой. Проведена серия экспериментов по получению сплава CuSn. В ходе экспериментов подобран оптимальный режим работы плазмотрона. В последствие был получен образец бронзы. Полученный образец был исследован с помощью сканирующей электронной микроскопии, энергодисперсионного и рентгенофазового анализов, а также изучена микротвердость по Виккерсу. Основываясь на литературных данных, микротвердость полученного образца схожа со скульптурной бронзой.

Ключевые слова: аддитивное производство, послойный синтез, 3D принтинг, плазменный нагрев, сплав CuSn, бронза.

HanBot модельді 3D принтер негізінде сым беру жүйесі бар тәжірибелік құрылғы өңделіп жинақталды. Одан өзге, тікелей және қосымша доғалы плазматронның екі түрі өңделді. CuSn құймасын алу бағытында тәжірибелер жүргізілді. Тәжірибелер барысында плазматронның жұмыс жасауының тиімді режимі таңдалынды. Нәтижесінде қорғасын үлгісі алынды. Алынған үлгі сканирлеуші электронды микроскоп, энергодисперсиялық және рентгенофазалық талдаудың көмегімен зерттелінді. Сонымен қатар, Виккерс әдісі бойынша микроқаттылығы зерттелінді. Әдеби шолуларға сүйене отырып, алынған үлгінің микроқаттылығы мүсіндік қоламен ұқсас екені дәлелденді.

Түйінді сөздер: қоспа өндіру, қабатты синтез, 3D принтинг, плазмалық жылыту, CuSn қорытпасы, қола.