

**магистр Плешакова Е.А.**

*КГКП «Шахтинский технологический колледж», Казахстан*

## **Метод электродугового напыления в горном машиностроении**

Механизированная крепь, эксплуатируемая в условиях агрессивной среды в горнодобывающей промышленности, требует качественного капитального ремонта. Метод электродугового напыления позволит сократить время простоя оборудования, его качественный ремонт деталей и узлов, что приведет к снижению затрат и увеличению срок эксплуатации восстановленных деталей и оборудования в целом.

Главными рабочими элементами в механизированной крепи являются гидравлические стойки и домкраты, которые берут на себя максимальную нагрузку при работе и подвержены наибольшему износу из-за агрессивной среды их эксплуатации. Одним из способов решения данной проблемы при восстановлении выше указанных деталей является нанесения на поверхность износоустойчивого защитного покрытия X18H10T+CuAl8 методом электродугового напыления, что подтверждено методами экспериментальных исследований.

Эксперимент проводилось с целью исследования характеристик нанесенного покрытия X18H10T+CuAl8 и подбора оптимальных технологических режимов электродуговой металлизации для обеспечения прочности сцепления частиц с покрытием.

К эксперименту были подготовлены следующие образцы [1]: образцы размером 25x150 мм,  $\delta= 5$  мм, материал- сталь 45 (рисунок 1 а); образцы размером 25x150 мм,  $\delta= 2$  мм, материал- сталь 45 (рисунок 1 б); образцы размером 25x150 мм,  $\delta= 1$  мм, материал- сталь 45 (рисунок 1 в); образцы диаметром 25 мм,  $\delta= 15$  мм, материал- сталь 45 (рисунок 1 г) [1].

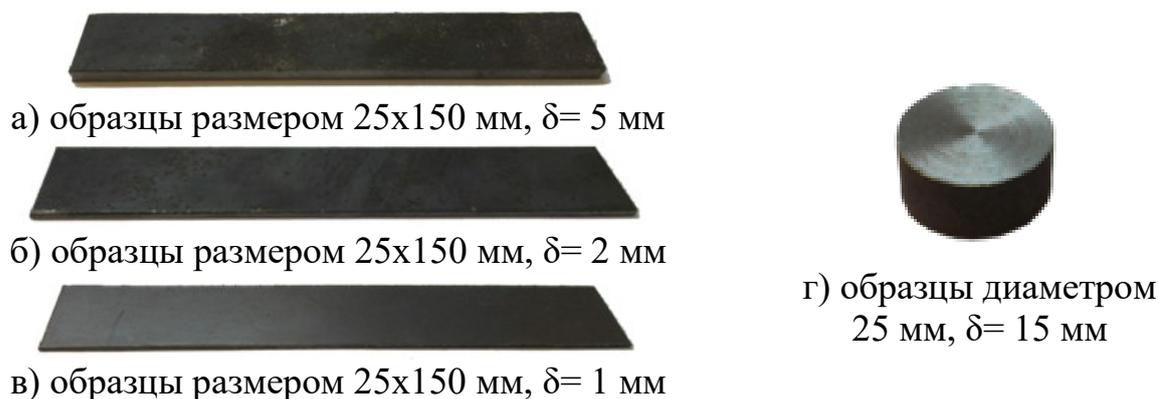


Рисунок 1- Экспериментальные образцы [1]

Прочность сцепления покрытия X18H10T+CuAl8 с деталью зависит от следующих факторов [4] :

- от предварительной подготовки поверхности (основы);
- от режимов электродугового нанесения покрытия и в случае необходимости последующей обработки нанесенного покрытия [2,3,4]

В результате экспериментальных данных были получены следующие параметры режима процесса напыления, которые представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1- Результаты определения режимов напыления [1]

Марка напыляемого материала	Вид поверхности, мм	Дистанция напыления, мм	Расход транспортирующего газа (воздух), м <sup>3</sup> /мин.	Частота вращения изделия, об/сек	Диаметр проволоки, мм	Расход проволоки, кг/час	Скорость подачи проволоки, м/с	Напряжение, Вольт
X18H10 T + CuAl8	Плоск. 150x25x5	150-170	120	15	1,6	10,5	5,1	30
	Плоск. 150x25x2							
	Плоск. 150x25x1							
	Диаметр. 25x15							

При проведении эксперимента использовалось следующее оборудование и материал: установка «EUTRONIC ArcSpray 4», напыляемая проволока диаметром 1,6 X18H10T (12X18H10T), приспособление для закрепления образцов на токарный станок, токарный станок, образцы размером 25x150 мм,  $\delta=5$  мм, 25x150 мм,  $\delta=2$  мм, 25x150 мм,  $\delta=1$  мм и образцы диаметром 25 мм,  $\delta=15$  мм [1].

На рисунке 2 представлены образцы с нанесенным покрытием X18H10T + CuAl8 [1].



Рисунок 2- Образцы с покрытие CuAl8+X18H10T [1]

Подобранные режимы напыления позволили получить необходимую прочность сцепления покрытия с основой:

- дистанция напыления – 150 - 170 мм;
- скорость подачи проволоки– 5,1 м/мин;
- напряжение- 30 Вольт;
- частота вращения детали - 15 об/сек;
- расход транспортирующего газа (воздух)- 120 м<sup>3</sup>/мин.

При этих параметрах установлено, что:

- в покрытии на основе CuAl8+X18H10T были получены средние значения микротвердости 512,4 HV измеренная параллельно поверхности покрытия и 1011,2 HV измеренная перпендикулярно к поверхности. Среднее значение модуля упругости составило 167,8 ГПа;

- проведенные экспериментальные данные на адгезию показали, что покрытие на основе CuAl8+X18H10T имеет высокую адгезию, которая составила 26,59 МПа;

- полученное покрытие на основе CuAl8+X18H10T износостойкое, что показали экспериментальные данные в течении 30 минутного эксперимента износ покрытия CuAl8+X18H10T составил 0,032 г.;

- использование электрохимической очистки и полирования покрытия CuAl8+X18H10T значительно улучшило поверхность и уменьшило ее шероховатость [1].

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Плешакова Е.А. Исследование и разработка технологического процесса нанесения псевдосплавных покрытий деталей горно-шахтного оборудования [Рукопись]: дис. на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200– «Машиностроение»; Карагандинский государственный технический университет. Караганда: КарГТУ, 2015, 162 с.

2. Ильющенко А.Ф., Шевцов А.И., Оковитый В.А., Громыко Г.Ф. Процессы формирования газотермических покрытий и их моделирование.- Минск: Беларус. навука, 2011, 357 с.

3. Борисов Ю.С., Харламов Ю.А., Сидоренко С.Л., Ардатовская Е.Н. Газо-термические покрытия из порошковых материалов. Справочник. – Киев: Наукова Думка, 1987, 568 с.

4. Жетесова Г.С., Плешакова Е.А., Жаркевич О.М., Бузауова Т.М. Обеспечение прочности сцепления защитных газотермических покрытий с основной штоков гидроцилиндров механизированных крепей. Вестник КазНТУ, №1 (101) 2014. - Алматы. С. 141 - 148