

*А. П. Чеботарь, Т. В. Лыженков*  
Научный руководитель — *М. В. Нерода*  
Барановичский государственный университет,  
г. Барановичи, Республика Беларусь

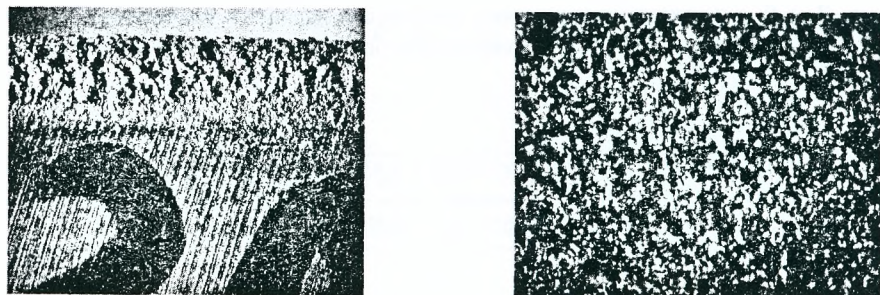
## ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ СР 4 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИЧЕСКОЙ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МАГНИТНОЙ ЭНЕРГИЙ

В настоящее время большое распространение получили упрочняюще-восстанавливающие технологии, позволяющие экономить материальные и трудовые ресурсы. Существует множество способов повышения эксплуатационных свойств деталей машин. Наряду с традиционными способами упрочнения наибольшее развитие получили газотермические методы нанесения покрытий: электродуговая металлизация, газопламенное, плазменное и детонационное напыление. Все эти методы успешно совершенствуются и нашли своё применение в промышленном использовании.

Процесс газотермического нанесения покрытий на рабочие поверхности деталей машин позволяет создавать в зависимости от материалов и технологии металлизации слои с определёнными свойствами. В результате этого повышается износостойкость, стойкость против коррозии, эрозии, кавитации и другие эксплуатационные свойства деталей машин [2]. Микрогеометрия поверхностного слоя покрытия СР 4 показана на рисунке 1.

Перспективным направлением при обработке покрытий является применение электрофизических способов обработки металлов, к которым относят: электроискровой, электронимпульсный, электроконтактнодуговой, анодно-механический, ультразвуковой, а также лучевой и др. Электрофизические способы обработки имеют ряд преимуществ: возможность производить обработку поверхностей детали с самыми высокими физико-механическими свойствами, обработка которых обычными способами затруднительна. Применение комбинированных способов дает эффективное повышение производительности обработки упрочняющих покрытий при одновременном изменении физико-механических свойств материала детали в заданном направлении. Среди них всё большее распространение приобретают способы, заключающиеся в сочетании воздействия электрических и магнитных полей с механической обработкой.

Одним из перспективных способов обработки упрочнённых поверхностей деталей машин является контактное магнитно-электрическое шлифование (МЭШ). Данный способ позволяет реализовать в месте обработки весьма большие мощности и получать производительность, намного превышающую производительность других электроэрозионных методов обработки. Кроме того, воздействие магнитного поля изменяет физико-механические свойства поверхностей деталей, что благоприятно сказывается на качестве и эксплуатационных характеристиках деталей машин. Наложение внешнего магнитного поля на зону шлифования существенно расширяет технологические возможности электрофизических способов обработки металлов.



*а)*

*б)*

*а* — вид сбоку ( $\times 60$ ); *б* — вид сверху ( $\times 60$ );

Рисунок 1 — Микрогеометрия поверхностного слоя газотермического защитного покрытия

МЭШ является способом комбинированной обработки токопроводящих материалов, сочетающим процессы абразивного микрорезания с электроконтактными и (или) электроэрозионными явлениями при воздействии на зону обработки магнитного поля [3]. Физическая сущность процесса МЭШ заключается в механическом контакте абразивного токопроводящего инструмента с поверхностью детали, замыкании электродов (инструмент-деталь) продуктами шлифования по локальным пятнам контакта, расплавлении контактных мостиков теплотой электротоков и образовании разрядов с последующими электроэрозионными явлениями, происходящими под воздействием внешнего магнитного поля [1].

Обработка покрытия проводилась на модернизированном горизонтально-фрезерном станке НГФ-100

В результате проведённых исследований процесса МЭШ газотермического защитного покрытия СР 4 получены следующие результаты.

МЭШ повышает производительность по сравнению с обработкой традиционным шлифованием зёрнами абразивного, алмазного или эльборового материала, электроалмазного, электрохимического, алмазно-искрового шлифования.

На основе экспериментальных данных получены уравнения регрессии устанавливающие зависимость производительности и шероховатости поверхности от основных параметров МЭШ.

Установлено влияние электрофизических параметров на производительность процесса МЭШ с рекомендацией следующих режимов обработки:  $I = 20 \dots 38 \text{ А}$ ,  $B = 0,2 \dots 0,35 \text{ Тл}$ ,  $V = 12,5 \text{ м / с}$ ,  $H = 0,1 \dots 0,3 \text{ мм}$ ,  $S = 13,3 \dots 15,5 \text{ мм / с}$ .

Установлено влияние электрофизических параметров на шероховатость поверхности при МЭШ с рекомендацией следующих режимов:  $I = 10 \dots 15 \text{ А}$ ,  $B = 0,2 \dots 0,3 \text{ Тл}$ ,  $V = 12,5 \text{ м / с}$ ,  $H = 0,05 \dots 0,2 \text{ мм}$ ,  $S = 13,3 \dots 15,5 \text{ мм / с}$ .

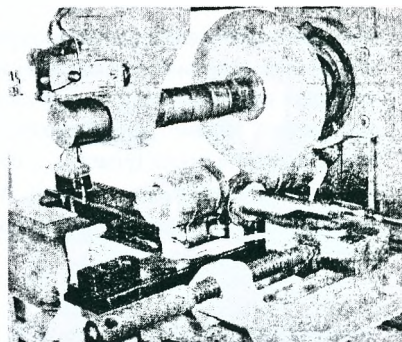


Рисунок 2 — Зона обработки МЭШ образца упрочнённого газотермическим защитным покрытием СР 4

#### Список источников

1. Дмитриченко, Э. И. Особенности формирования микрогеометрии поверхности при магнитно-электрическом шлифовании / Э. И. Дмитриченко / *Материалы. Технологии. Инструменты*. — Гомель : ИММС НАНБ. — № 3. — 2000. — 74 с.
2. Кудинов, В. В. Нанесение покрытий напылением. Теория, технология и оборудование : учеб. для вузов / В. В. Кудинов, Г. В. Бобров. — М. : Металлургия, 1992. — 432 с.
3. Шулев, Г. С. Электромеханические особенности процесса шлифования деталей токопроводящими кругами / Г. С. Шулев // Тезисы докладов МНТК. — Минск : БГПА, 1995. — 34 с.