

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АЛМАЗНОГО ШЛІФУВАННЯ ХРОМОВИХ ПОКРИТТІВ

Аналіз сфер застосування різних видів покриттів показав, що серед неметалевих покриттів найбільш часто розповсюдженими є оксидні покриття, а серед металевих – хромові покриття. Електролітичне хромування займає чільне місце серед технологій формування зносостійких та корозійнотривких покриттів на алюмінії та сталі. Технологія електролітичного хромування в останні роки інтенсивно розвивається і все ширше знаходить застосування в машинобудуванні для зміцнення деталей машин як під час виготовлення нових, так і відновлення зношених завдяки простоті технологічного обладнання [1–3]. Хромування в електроліті, що містить сполуки шестивалентного хрому, використовується у промисловості тривалий час для нанесення твердих покриттів з відмінною стійкістю до зносу та корозії. Однак гальванічні ванни з шестивалентним хрому спричиняють шкідливий слід виробництва – мають токсичну дію, негативно впливають на здоров'я працівників і навколишнє середовище. Тому ведуться роботи з розроблення електролітів на основі трьохвалентного хрому, який є екологічно безпечним, а також і способів очищення та утилізації електролітів [4].

Умови формування товстих хромових покриттів в електроліті під час протікання електрохімічних реакцій призводять до зміни геометричних розмірів деталей та утворення на зовнішній поверхні покриття дефектного шару, а інколи й дендритних наростів. У зв'язку з цим необхідно проводити механічну обробку хромового покриття для забезпечення заданої шорсткості та точності розмірів робочих поверхонь деталей.

Мета роботи – дослідження впливу режимів різання на шорсткість поверхні та силу різання.

Відомо, що хромові покриття характеризуються високою мікротвердістю, тому для їх механічної обробки вибрали шліфування алмазним кругом. Для проведення дослідження процесу круглого алмазного шліфування хромових покриттів, нанесених на зовнішню поверхню деталей зі сталі конструкційної легованої 40ХН (ГОСТ 4543–2016), провели повнофакторний експеримент  $2^3$  (8 дослідів). Для спрощення побудови математичних моделей прийняли степеневу функцію (лінійну швидкість алмазного круга прийняли постійною). Обробку результатів експерименту та перевірку моделей провели за стандартною методикою. Дослідили вплив режимів різання під час алмазного шліфування хромового покриття (глибина різання, швидкість обертання деталі, поздовжня подача стола верстата) на шорсткість обробленої поверхні (середньоарифметичне відхилення профілю  $Ra$ ), складові сил різання та питому витрату алмазів шліфувального круга.

На основі результатів проведених досліджень встановлено, що практично всі складові режимів різання впливають на величину шорсткості обробленої поверхні хромового покриття, складові сил різання та питому витрату алмазів. При цьому, на величину середньоарифметичне відхилення профілю  $Ra$  найбільший вплив має лінійна швидкість деталі.

### Література:

1. Kagajwala, B. Functional Trivalent Chromium Electroplating of Internal Diameters / Burhanuddin Kagajwala [et al.] // Products Finishing. Published 1/2/2013 – Digital Edition. – Mode of access: <https://www.pfonline.com/articles/functional-trivalent-chromium-electroplating-of-internal-diameters>
2. Protsenko, V.S., Bobrova, L.S., Korniy, S.A., Kityk, A.A., Danilov, F.I. Corrosion resistance and protective properties of chromium coatings electrodeposited from an electrolyte based on deep eutectic solvent (2018) Functional Materials, 25 (3), pp. 539-545. DOI: <https://doi.org/10.15407/fm25.03.539>
3. Чабан, С.Г., Ковра, О.В., Петров, В.М. Відновлення штоків силових гідроциліндрів автомобілів електролітичним хромуванням (2023) Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса), 1 (19), С. 126–133. DOI: <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2023.19.126-133>
4. Роп'як, Л.Я., Николайчук, М.Я., Шовкопляс, М.В., Романів, М.М., Витвицький, В.С., Білінський, В.М. Автоматизована установка для очищення гальванічних відходів (2021) Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів», 2 (44), С. 70–80. DOI: <https://doi.org/10.32845/msnau.2021.2.15>