

Хорошуля М.В.¹, Лаюк О.М.¹ студ, наук. кер. *Блощин М.С.¹, к.т.н., Головка Л.Ф.¹, д.т.н., проф., Кондрашев П.В.¹, к.т.н., доц.*

¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: mishafox@gmail.com

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОЛІТНО-ПЛАЗМОВОГО ПОЛІРУВАННЯ

Полірування поверхні металевих деталей є важливою частиною технологічного процесу обробки металів і визначає якість кінцевої продукції, так як при цьому відбуваються структурно-фазові зміни в поверхневому шарі, що можуть призвести не тільки до зниження шорсткості, але і впливає на експлуатаційні характеристики оброблених деталей в цілому. Полірування поверхні металовиробів проводиться різними методами: механічним, хімічним і електрохімічним. Кожен метод має свої переваги і недоліки. Так, механічною обробкою отримують поверхню з потрібними параметрами, однак при цьому відбувається забруднення поверхні абразивом і механічна деформація поверхневих шарів виробу. До того ж, застосування цього методу ускладнене при обробці деталей малого розміру і складної геометричної форми. Хімічний метод обробки дозволяє обробляти вироби складної форми, але при поліровці відбувається забруднення поверхні продуктами реакцій, як розчинів використовуються суміші концентрованих мінеральних кислот, виділення токсичних речовин в ході процесу полірування. Після обробки цим методом необхідно провести додаткові операції по нейтралізації і пасивації поверхні. За допомогою електрохімічного методу можна обробляти поверхню різного профілю і розмірів, але використання в якості основи концентрованих розчинів, енергоємність і екологічна небезпека процесу не дозволили широко поширитися цьому методу, і в даний час електрохімічна поліровка не відповідає вимогам сучасного виробництва.

Було запропонований метод електролітно-плазмового полірування поверхні виробів з металів та їх сплавів. Метод електролітно-плазмового полірування заснований на фізико-хімічні явища, що протікають поблизу поверхні електродів, занурених у водний розчин мінеральних солей, при подачі на них високої напруги постійного струму (180-340 В). Застосовувані напруги забезпечують виділення газоподібних продуктів електролізу на поверхні оброблюваної деталі, виникнення електростимульованого плівкового кипіння електроліту і часткову іонізацію парогазової оболонки навколо полірованої деталі, які призводять до комплексного впливу електрохімічних, фізичних і дифузійних процесів на поверхню деталі. В результаті цього відбувається знімання металу і очищення поверхні від забруднень і оксидів. Формування квазі-електрода навколо поверхні оброблюваної деталі веде до гомогенної її поляризації, що є одним з переваг технології електролітно-плазмового

полірування. Цей метод зберігає переваги електрохімічної обробки, при цьому значно покращує екологічну і продуктивну сторони виробничого процесу, за рахунок використання водних розчинів малотоксичних солей низькій концентрації та суміщення в одному процесі роботи з очистки (знежирення) і полірування поверхні відповідно. Велику зацікавленість до даної технології виявили країни СНД, Західної Європи, Китаю, Тайваню, Південної Кореї і Японії, при цьому вчені і фахівці Білорусі внесли вагомий внесок в практичне її застосування на розробленому ними обладнанні [1-5].

Метод електролітно-плазмового полірування застосовується для обробки металевих виробів з низьковуглецевих і нержавіючих сталей, міді, титану, алюмінію і їх сплавів, кремнію та інших електропровідних матеріалів. Розглянутий спосіб обробки дозволяє виробляти комплексну очистку поверхні виробів від органічних забруднень, іржі, окалини, включень абразиву. Обробці можуть піддаватися вироби з складним рельєфом поверхні і різної геометричної форми. Дана технологія є ефективною для попередньої підготовки поверхні, необхідної для подальшого нанесення функціональних і декоративних покриттів, так як якісно видаляються забруднення з поверхні, виключається як силовий вплив на виріб, так і шаржування поверхні частинками абразиву. Важливою перевагою технології електролітно-плазмового полірування є екологія процесу - в якості електроліту використовуються нетоксичні сольові розчини, які не містять концентрованих неорганічних кислот.

Широке поширення даної технології загальмовано її підвищеною енергоємністю обробки. Питома витрата електричної енергії при поліруванні приблизно становить 50 кВт год/м² і залежить від швидкості обробки. Тому зниження енергоємності технології електролітно-плазмового полірування є одним з основних завдань, вирішення якої дозволить здійснити широке промислове впровадження даної технології. Шляхи зменшення енергоємності процесу за рахунок зниження потужності джерела електроживлення. Ці способи вимагають додаткових конструкторських рішень і призводять до ускладнення установки в цілому. Зменшення енергоємності процесу електролітно-плазмового полірування в результаті застосування сучасної схемотехніки та розрахованих дискретних режимів процесу без ускладнення в конструкції обладнання.

Список використаних джерел:

1. Бартл Д. Мудрох О. Технология химической и электрохимической обработки поверхности металлов.-М., 1961.
2. Гарбер М.И. Декоративное шлифование и полирование.-М., 1964.
3. Жаке П. Электрохимическое и химическое полирование.-М., 1959.
4. Масловский В.В. Дудко П.Д. Полирование металлов и сплавов.-М.,1974.
5. Пяндрина Т.Н. Электрохимическая обработка металлов.-М., 1961.