

**Хорошуля М.В.<sup>1</sup>, Лаюк О.М.<sup>1</sup>** студ, наук. кер. *Блощин М.С.<sup>1</sup>, к.т.н., Головка Л.Ф.<sup>1</sup>, д.т.н., проф.*

<sup>1</sup>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: [mishafox@gmail.com](mailto:mishafox@gmail.com)

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИСОКОТОЧНОГО ЕЛЕКТРОЛІТНО-ПЛАЗМОВОГО ПОЛІРУВАННЯ**

Для фінішної обробки поверхні виробів в промисловості широко застосовуються механічні, хімічні та електрохімічні методи полірування. Полірування механічними методами тонкостінних виробів, а також виробів складної форми проблематично. Полірування хімічними і електрохімічними методами засноване на застосуванні концентрованих багатокомпонентних електролітів на базі агресивних і високотоксичних (сірчаної, ортофосфорної, соляної та ін.) кислот. Висока токсичність електролітів, корозія технологічного обладнання, шкідливі умови праці для обслуговуючого персоналу вимагають великих витрат на забезпечення екологічної безпеки людей і навколишнього середовища, а також утилізацію відходів [1].

В даний час для полірування струмопровідних матеріалів активно розвивається метод електролітно-плазмового полірування, відомий також як метод електроімпульсного або електролітнорозрядного полірування. Метод електролітно-плазмового полірування заснований на електророзрядних явищах в системі «метал-електроліт», при цьому обробляється деталь є анодом. Полірування металів відбувається в області напруги 200-350 В і щільності струму 0,2..0,5 А/см<sup>2</sup>. При напрузі понад 200 В навколо анода при переході від бульбашкового кипіння до плівкового утворюється стійка тонка (50-100 мкм) парогазова оболонка. Напруженість електричного поля у парогазовій оболонці досягає 10<sup>4</sup>-10<sup>5</sup> В/см. У парогазовій оболонці протікає складний комплекс фізико-хімічних процесів (плівкове кипіння в електричному полі, теплоперенос, іонізація парів, рух електричних зарядів). Поблизу мікрровиступів напруженість електричного поля зростає, і на цих ділянках виникають мігруючі по поверхні мікроплазмові розряди, які забезпечують комплексне хімічне і фізичний вплив на матеріал поверхні виробу. У мікророзрядів виділяється значна енергія і спостерігається інтенсивний процес зниження висоти мікронерівностей поверхні, що призводить до її полірування. При цьому відсутня точкове роз'ятрювання, властиве традиційному електрохімічному полірування [2, 3].

Електролітно-плазмове полірування може широко застосовуватися в різних галузях промисловості для полірування широкої номенклатури виробів, в тому числі складної форми і володіє значними перевагами в порівнянні з традиційними методами полірування. Основною перевагою методу електролітно-плазмового полірування є його екологічна безпека. На відміну від традиційної ювелірної промисловості, при електролітно-плазмового

полірування не застосовуються кислоти, луги, та інші шкідливі речовини в небезпечних концентраціях. Електролітно-плазмове полірування як правило проводиться в екологічно безпечних водних розчинах неорганічних солей з концентрацією 3-6% і рН 4 ~ 8. У результаті електролітно-плазмowego полірування з поверхні видаляється кілька мікрметрів найбільш багатого сторонніми включеннями і загазованого шару металу, зникає спрямована анізотропія, придбана в процесі механічної обробки. Видаляється з поверхні в процесі обробки тонкий шар металу перетворюється в нерозчинний гідроксид і може бути легко відділений і утилізовано. Після електролітно-плазмowego полірування обробки виробів досить однієї промивної ванни з теплою водою, яка не містить важких металів і інших речовин в концентраціях, що перевищують гранично допустиму. Відпрацьований електроліт також легко утилізується, причому цей процес не вимагає наявності спеціального обладнання, тоді як для промивання деталей, оброблених хімічними і електрохімічними методами в розчинах кислот, необхідно кілька промивних ванн (з наступною нейтралізацією цих кислотних розчинів).

Метод електролітно-плазмowego полірування легко піддається механізації і автоматизації в умовах будь-якого виробництва при практично необмеженій ресурсі роботи обладнання [3-5]. Електролітно-плазмowego полірування дозволяє обробляти тонкостінні і складні по геометрії поверхні на порівняно простому обладнанні. Повна автоматизація процесу дозволяє включити його в єдину технологічну лінію при виготовленні виробів і використовувати робочий персонал невисокої кваліфікації. Електролітно-плазмowego полірування є багатостадійним технологічним процесом, при якому одночасно відбувається очищення поверхні практично від усіх видів забруднень, притуплення гострих кромки, видалення дрібних задирок, підготовка поверхні перед нанесенням покриттів, утворення на поверхні обробленого виробу оксидної плівки, що захищає основу металу від окислення і корозії, що значно спрощує технологічний процес фінішної обробки. Таким чином, електролітно-плазмowego полірування можна віднести до перспективних, екологічно чистих технологій обробки.

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.