

УДК 621.9.047.7
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОГО
ПОЛИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ УПРАВЛЯЕМЫХ
ИМПУЛЬСНЫХ РЕЖИМОВ

А. Ю. КОРОЛЁВ, В. С. НИСС, А. Э. ПАРШУТО
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Для снижения энергоемкости и повышения эффективности процесса электролитно-плазменного полирования металлических материалов при сохранении высокой интенсивности, качества обработки и экологической безопасности разработан принципиально новый импульсный метод, совмещающий преимущества как электрохимической, так и электролитно-плазменной обработки. Метод реализуется за счет совмещения в пределах одного импульса миллисекундной длительности амплитудой более 200 В двух чередующихся стадий: электрохимической и электролитно-плазменной [1].

В работе исследовалось изменение удельного съёма в процессе обработки поверхности и плотности тока. Для обработки образцов использовались электролиты двух составов: раствор сульфата аммония в дистиллированной воде с концентрацией от 2 до 40 %; раствор сульфата аммония в дистиллированной воде с концентрацией от 2 до 40 % с добавлением 1 % лимонной кислоты.

Импульсный процесс в электролите при достаточно высоком напряжении (рис. 1) имеет две различные стадии: электрохимическую (импульс постоянного тока) и электролитно-плазменную (высокочастотный переменный ток намного меньшей амплитуды).

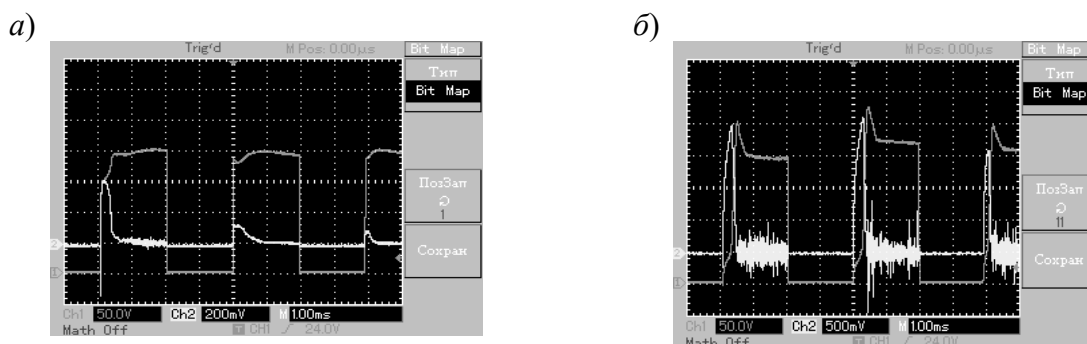


Рис. 1. Осциллограммы импульсов тока и напряжения при обработке стали AISI 316 в водном растворе сульфата аммония: *а* – концентрация 2 %; *б* – концентрация 40 %

С повышением концентрации электролита съём увеличивается. Этим обработка с применением управляемых импульсных режимов существенно отличается от традиционной электролитно-плазменной обработки, при ко-

торой съём практически не зависит от концентрации электролита. Съём при электролитно-плазменном полировании в импульсном режиме в три раза больше даже при малой концентрации электролита (4 %), когда ещё нет режима полирования (рис. 2). В режиме полирования при концентрации 40 % съём больше в шесть раз по сравнению с режимом традиционной электролитно-плазменной обработки.

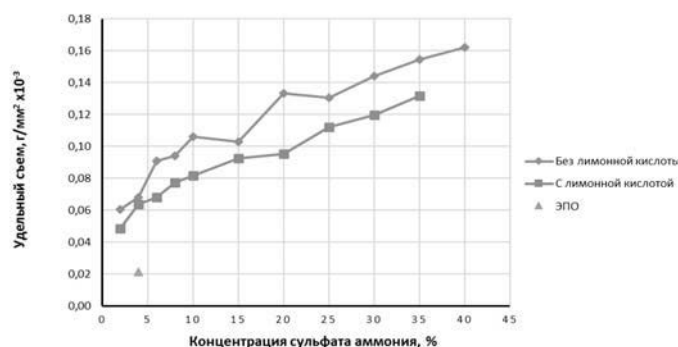


Рис. 2. Зависимости удельного съёма с поверхности образца из стали AISI 316 при полировании с применением управляемых импульсных режимов электролитно-плазменной обработки

Установлено, что повышение концентрации сульфата аммония с 2 до 40 % приводит к изменению значения плотности тока обработки: для электрохимической стадии от 4...12 А/см² при 2 % до 45...64 А/см² при 40 %; для электролитно-плазменной стадии от 1...3 А/см² при 2 % до 13...15 А/см² при 40 %.

Примеры изделий из коррозионно-стойкой стали после полирования с применением управляемых импульсных режимов электролитно-плазменной обработки представлены на рис. 3.

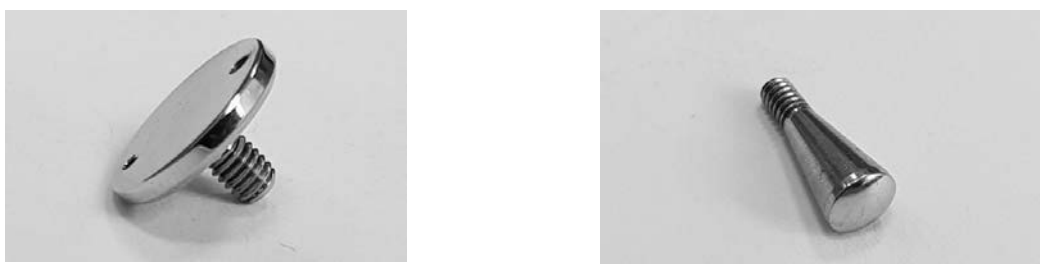


Рис. 3. Образцы изделий из коррозионно-стойкой стали после полирования с применением управляемых импульсных режимов электролитно-плазменной обработки

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Королёв, А. Ю.** Технология полирования с применением комплексного электрохимического и электролитно-плазменного воздействия в управляемых импульсных режимах / А. Ю. Королёв, В. С. Нисс, А. Э. Паршутто // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 25–26 апр. 2019 г. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 51–52.