

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННОГО ПОЛИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

© 2016

А.П. Воленко, доктор физико-математических наук,
профессор кафедры «Общая и теоретическая физика»
О.В. Бойченко, кандидат технических наук,
доцент кафедры «Оборудование и технологии машиностроительного производства»
Н.В. Чиркунова, ассистент кафедры «Общая и теоретическая физика»
Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)

Ключевые слова: электролитная плазма; электролитно-плазменное полирование; аустенитная нержавеющая сталь; шероховатость поверхности; многоэтапная полировка; установка электролитно-плазменного полирования изделий.

Аннотация: Современные методы финишной полировки изделий, имеющих сложнопрофильные поверхности, трудоемки и экологически небезопасны. В настоящее время активно разрабатывается метод электролитно-плазменного полирования (ЭПП), который является высокоэффективным процессом обработки изделий из токопроводящих материалов в экологически безопасных водных растворах неорганических солей малой концентрации. Коммерческое применение в технике метода ЭПП затруднено его малой изученностью. В работе исследовалось влияние многоэтапной полировки и состава электролита на технологические параметры процесса и шероховатость поверхности плоских образцов из аустенитной нержавеющей стали 08X18H10T, обработанных на лабораторной установке. Проведены исследования шероховатости поверхности образцов, обработанных по предложенным нами режимам, с образцами, обработанными по известным режимам полировки в широко применяемых водных растворах электролитов на основе сернокислого аммония (4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) и на основе углекислого натрия (12 % Na_2CO). Показано, что введение 0,05–0,45 % соляной кислоты в электролит, содержащий 4–5 % сернокислого аммония, уменьшает температуру рабочего электролита в два раза. Установлено, что многоэтапная полировка позволяет уменьшить на 20–25 % шероховатость поверхности нержавеющей стали в сравнении с традиционными методами полировки. На основании полученных результатов предложены технологические режимы финишной обработки изделий из аустенитной нержавеющей стали с применением метода ЭПП. Разработана и изготовлена установка электролитно-плазменного полирования изделий (УЭППИ-1). Установка универсальна и позволяет проводить финишную полировку различных токопроводящих материалов площадью до 250 см^2 , применяемых в промышленности (медные, алюминиевые, стальные, титановые и другие), за счет изменения состава электролита и режимов обработки.

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технический прогресс характеризуется появлением новых конструкционных материалов. При изготовлении изделий из этих материалов необходимо не только совершенствовать и расширять технологические возможности хорошо известных, традиционных способов обработки, но и разрабатывать новые и перспективные. В современном производстве это особенно важно для изделий, имеющих высокие требования по шероховатости и содержащих сложноконтурные поверхности, затрудняющие доступ механически обрабатываемого инструмента.

Для финишной обработки таких изделий широко применяют механические, химические и электрохимические методы полировки [1]. Механическое шлифование и доводочное полирование обладают довольно низкой производительностью. Средняя скорость обработки – 0,5 мкм/мин. Применяемое оборудование трудно автоматизировать, и как следствие – используется значительная доля высококвалифицированного ручного труда. Химические и электрохимические методы полировки обладают более высокой производительностью. Но при этих методах полировки применяются концентрированные, высокотоксичные электролиты, содержащие серную, фосфорную, соляную и другие кислоты. Использование высокотоксичных электролитов приводит к быстрой коррозии оборудования и требует больших

затрат на утилизацию отходов производства, обеспечение безопасной работы обслуживающего персонала. Поэтому весьма актуально внедрение в современном производстве новых методов финишной обработки сложнопрофильных изделий, не уступающих по качеству обработки поверхности традиционным методам, но имеющих ряд преимуществ [2; 3].

В настоящее время активно разрабатываются различные электролитно-плазменные технологии, в том числе новый, перспективный метод электролитно-плазменного полирования (ЭПП). ЭПП металлов происходит при напряжениях 250–350 В. При высоком напряжении вокруг изделия, погруженного в электролит, при переходе от пузырькового кипения к пленочному образуется парогазовая оболочка (ПГО) [4; 5]. Микроплазменные разряды, протекающие через ПГО, в значительной степени усиливают разные химико-физические процессы. В частности, сглаживают неровности поверхности изделия, улучшая ее шероховатость на два-три класса [6].

Основным преимуществом метода ЭПП является то, что в качестве электролитов применяются водные растворы экологически безопасных неорганических солей концентраций 3–6 % [7–11]. В утилизации отработанного электролита нет необходимости. Его просто можно слить в канализацию. При ЭПП используется относительно простое оборудование [12; 13]. Основным

элементом силового блока является источник постоянного тока необходимой мощности. При этом обрабатывается поверхность изделия, погруженная в электролит или омываемая спрейером. Поэтому процесс ЭПП легко механизировать и автоматизировать в условиях любого производства.

Процесс ЭПП объединяет сразу несколько технологических операций. При ЭПП мигрирующие по поверхности микроразряды не только производят сглаживание неровностей обрабатываемой поверхности, но и обеззараживают и очищают поверхность, притупляют острые кромки; удаляют мелкие заусенцы. После ЭПП на поверхности обработанного изделия образуется оксидный слой, который защищает полированную поверхность от коррозии и окисления [14; 15]. Учитывая нетоксичность рабочего электролита, после полировки достаточно одной промывочной ванны. Эти преимущества ЭПП по сравнению с традиционными методами полировки значительно упрощают разработку нового процесса финишной обработки сложнопрофильных изделий. Таким образом, ЭПП очевидно является перспективной, экологически чистой технологией финишной обработки.

Цель работы: на лабораторной установке провести исследование влияния состава электролита и различных технологических режимов на шероховатость поверхности образцов из нержавеющей стали. На основе проведенных исследований разработать и изготовить универсальную опытно-промышленную установку для финишной полировки изделий большой номенклатуры, в том числе медицинского назначения.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

При изготовлении различных изделий из нержавеющей стали в промышленности широко используется нержавеющая сталь 08X18H10T. Поэтому плоские образцы размером 50x10x2 мм из этой стали подвергались ЭПП на лабораторной установке в различных режимах. Электролит из рабочей ванны объемом 10 дм³ прокачивался со скоростью 2 дм³ в минуту через систему охлаждения и нагрева, которая поддерживала рабочую температуру электролита 90 °С с точностью до 2 °С. С помощью атомно-силовой микроскопии (NT-MDT Solver P47H-PRO) исследовалась топология поверхности образцов в исходном состоянии и после ЭПП. Шероховатость поверхности образцов в исходном состоянии и после ЭПП измерялась с помощью лазерного микроскопа LSM 510 NLO (CarlZeiss, Germany).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные исследования показали, что средняя шероховатость поверхности образцов до обработки $Ra = 0,42$ мкм, $Sa = 0,448$ мкм. После обработки изделия приобретали зеркальный блеск. При исследовании поверхности образцов после ЭПП с помощью лазерной и атомно-силовой микроскопии были обнаружены дефекты в виде царапин, границ аустенитных зерен, небольшого количества неполируемых образований до 10 мкм в поперечнике (рис. 1).

ЭПП аустенитных нержавеющей сталей проводят в водных растворах сернистого аммония или углекислого натрия при температуре электролита 85–90 °С [16–18]. При этой температуре происходит интенсивное

парообразование, что затрудняет разработку технологии ЭПП изделий.

При исследовании было обнаружено, что введение 0,05–0,45 % соляной кислоты в электролит, содержащий 4–5 % сернистого аммония, позволяет уменьшить температуру рабочего электролита с 85–90 °С до 35–40 °С. Уменьшение температуры рабочего электролита в два раза существенно упрощает технологический процесс ЭПП и разработку оборудования для финишной обработки различных изделий. Кроме того, добавка соляной кислоты в водный раствор электролита сернистого аммония улучшает равномерность и качество полирования, что особенно важно при финишной обработке сложнопрофильных поверхностей [19].

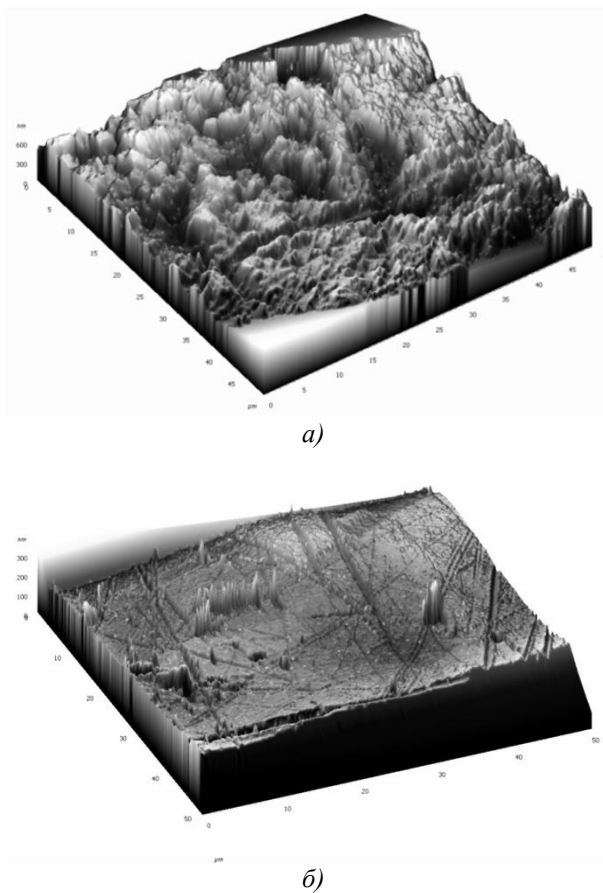


Рис. 1. Морфология поверхности: а) до полировки; б) после полировки

В работе проводились исследования шероховатости поверхности после многоэтапной обработки. Многоэтапная обработка – образец полируется сначала в одном электролите, потом в другом и т. д. Продолжительность обработки всех образцов – 6 минут. Средняя шероховатость поверхности образцов после одноэтапной обработки в широко применяемом для ЭПП нержавеющей сталей электролите на основе сернистого аммония (4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) $Sa=0,107$ мкм, а $Ra=0,095$ мкм. В электролите на основе углекислого натрия (12 % Na_2CO) средняя шероховатость поверхности образцов после одноэтапной обработки $Sa=0,095$ мкм, а $Ra=0,080$ мкм. А в электролите с добавкой соляной

кислоты (4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 0,2\% \text{HCl}$) средняя шероховатость поверхности $Sa=0,088$ мкм, $Ra=0,077$ мкм. При двухэтапной полировке образцы обрабатывались 3 минуты в одном электролите, а потом 3 минуты в другом.

Исследования показали, что при двухэтапной полировке наилучшая средняя шероховатость поверхности ($Sa=0,078$ мкм, $Ra=0,062$ мкм) достигается при последовательной обработке в электролите 4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 0,2\% \text{HCl}$, потом в электролите 12 % Na_2CO_3 . Наилучшее качество полировки достигается при трехэтапной обработке по режиму 4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - 2$ минуты, 12 % $\text{Na}_2\text{CO}_3 - 2$ минуты, 4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 0,2\% \text{HCl} - 2$ минуты. При этом значение средней шероховатости поверхности снижается до $Sa=0,062$ мкм, а $Ra=0,046$ мкм.

Полученные экспериментальные результаты учитывались при проектировании и изготовлении универсальной опытно-промышленной установки УЭППИ-1 мощностью 40 кВт, предназначенной для финишной обработки различных изделий площадью до 250 см^2 . Универ-

сальность УЭППИ-1 заключается в том, что, изменяя состав электролита и режимы обработки, можно полировать различные токопроводящие материалы широко применяемые в промышленности, например, медные, алюминиевые, стальные, титановые и другие изделия.

Установка содержит следующие основные части: шкаф управления, пульт управления, рабочий стол, рабочую ванну. Шкаф управления оснащен следующими элементами управления: амперметр, вольтметр, лампы контроля подачи напряжения на выпрямитель, кнопки запуска и остановки, автомат включения сети. Питание осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

Силовой блок (рис. 2) предназначен для получения рабочего тока напряжением 270, 310, 340 В с током нагрузки до 200 А.

Силовой блок состоит из сухого развязывающего трансформатора, выполненного по стандартной схеме Ларионова, трехфазного выпрямителя, схем коммутации, измерения, сигнализации и блокировок [20]. Для

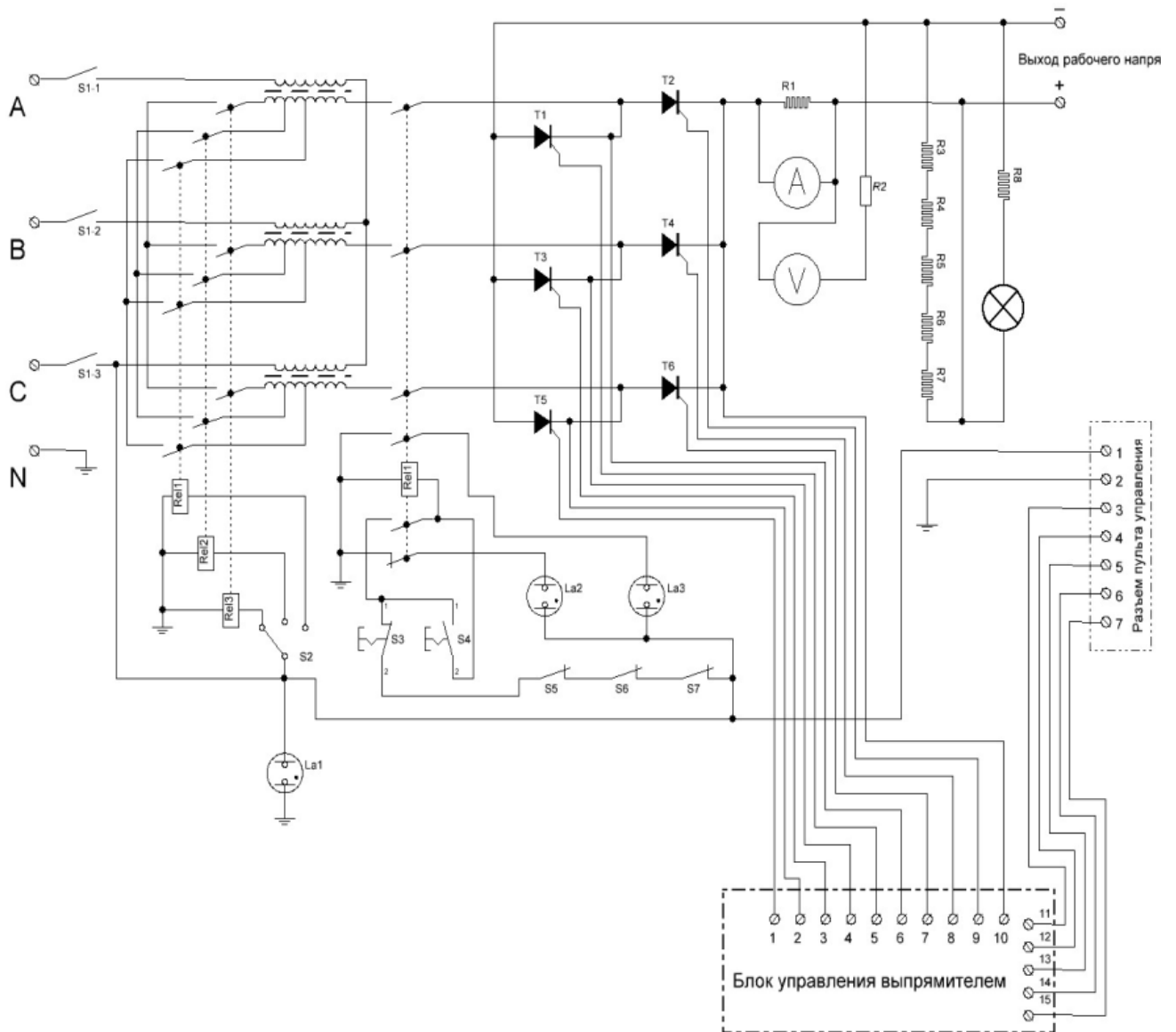


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема силового блока

дистанционного управлением источником в качестве выпрямителей выбраны тиристоры. Кроме того, при использовании тиристоров отпадает необходимость регулярной профилактической чистки и замены контактов силового пускателя.

Для управления тиристорами применена наиболее простая и эффективная схема (рис. 3), в которой тиристоры открываются подаваемым на управляющие электроды постоянным напряжением.

Каждый из тиристоров установлен на стандартном теплоотводе, а весь блок выпрямителя дополнительно

обдувается двумя вентиляторами. Данная схема управления позволяет получить надежное закрытие тиристоров при отсутствии управляющего тока и гарантированное открывание их при подаче открывающего тока.

Пульт управления предназначен для дистанционного управления выпрямителем рабочего тока установки. На нем установлены кнопки «пуск» и «стоп» выпрямителя рабочего тока, тумблера включения ТЭНов предварительного подогрева электролита и контрольной лампы включения ТЭНов.

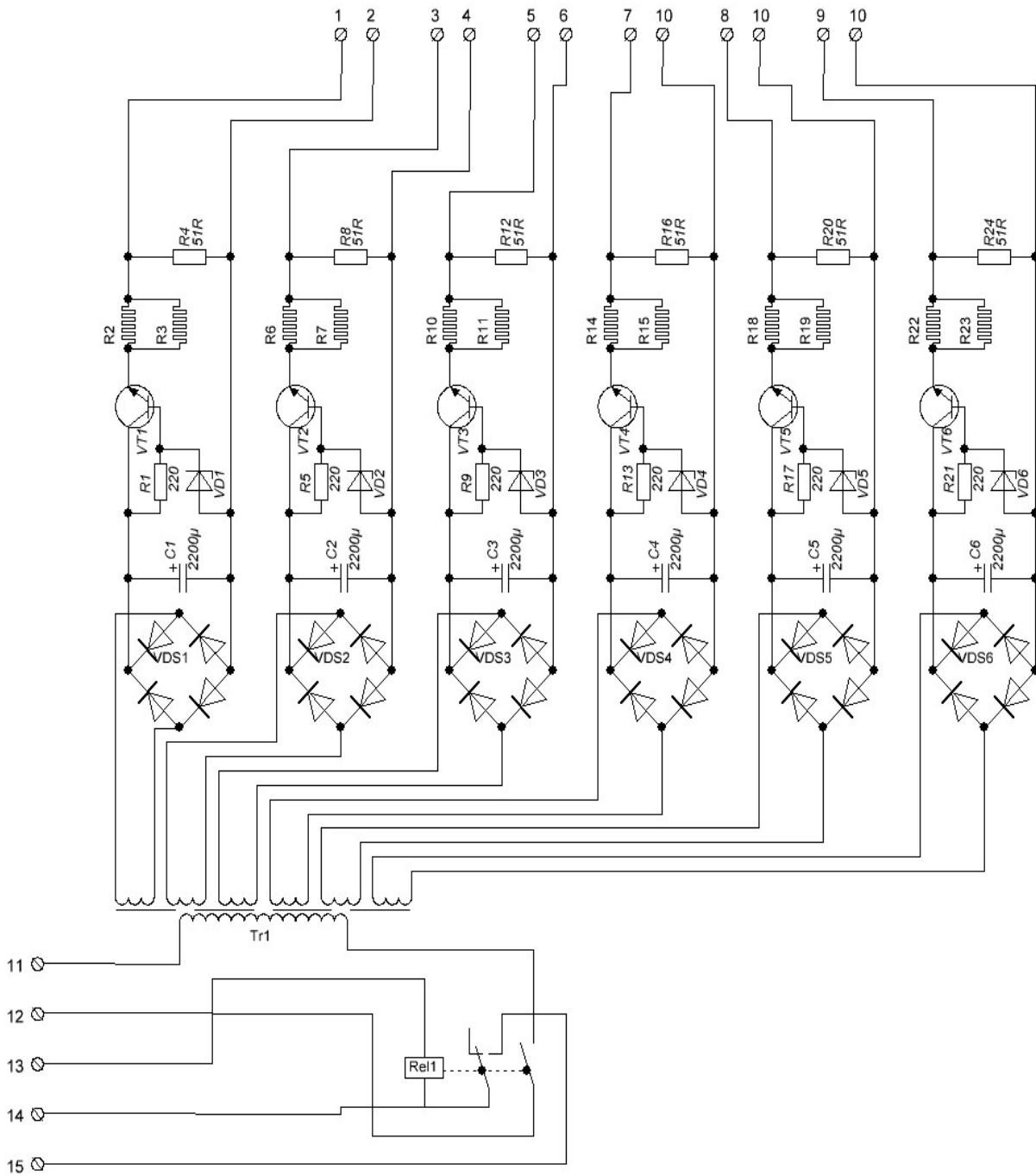


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема силового блока управления тиристорами

ВЫВОДЫ

1. Трехэтапная обработка по режиму 4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 2 минуты, 12 % Na_2CO_3 – 2 минуты, 4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 0,2$ % HCl – 2 минуты позволяет уменьшить на 20–25 % шероховатость поверхности нержавеющей стали в сравнении с традиционными методами ЭПП. Значение средней шероховатости поверхности снижается до $Sa=0,062$ мкм, $Ra=0,046$ мкм.

2. Введение 0,05–0,45 % соляной кислоты в электролит, содержащий 4–5 % сернокислого аммония, позволяет уменьшить температуру рабочего электролита с 85–90 °С до 35–40 °С. Уменьшение температуры рабочего электролита в два раза существенно упрощает технологический процесс ЭПП и разработку оборудования для финишной обработки различных изделий.

3. Установка электролитно-плазменного полирования изделий (УЭППИ-1) может успешно использоваться для обработки широкой номенклатуры изделий из различных токопроводящих материалов, в том числе и имплантатов медицинского назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щиголев П.В. Электролитическое и химическое полирование металлов. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 188 с.
2. Грипихес С.Я. Электрохимическое полирование. М.: Машиностроение, 1976. 246 с.
3. Попилов Л.Л. Технология электрополирования металлов. М.: Машгиз, 1953. 256 с.
4. Гончар В.И., Товарков А.К. Образование паровой оболочки при прохождении тока через электролит // Электронная обработка материалов. 1991. № 1. С. 49–52.
5. Мукаева В.Р. Управление технологическим процессом электролитно-плазменного полирования на основе контроля шероховатости поверхности по импедансным спектрам : дис. ... канд. техн. наук. Уфа, 2014. 177 с.
6. Парфенов Е.В., Ерохин А.Л., Невьянцева Р.Р., Мукаева В.Р., Горбатков М.В. Управление электролитно-плазменными и электрохимическими технологическими процессами на основе контроля состояния объекта методом импедансной спектроскопии // XII всероссийское совещание по проблемам управления. М.: ВСПУ, 2014. С. 4348–4359.
7. Ушомирская Л.А., Новиков В.И. Полирование легированных сталей в нетоксичных электролитах при высоком напряжении // Металлообработка. 2008. № 1. С. 22–24.
8. Веселовский А.П., Кюбарсэп С.В., Ушомирская Л.А. Особенности электролитно-плазменной обработки металлов в нетоксичных электролитах // Металлообработка. 2001. № 4. С. 29–31.
9. Смыслов А.М., Смыслова М.К., Копцев С.Н., Мингажев А.Д., Селиванов К.С., Гордеев В.Ю., Мосалев Г.В., Павлинич С.П., Таминдаров Д.Р., Останина А.А. Способ многоступенчатого электролитно-плазменного полирования изделий из титана и титановых сплавов: патент РФ № 2373306, 25.06.2007.
10. Куликов И.С., Каменев А.Я., Ермаков В.Л., Ващенко С.В., Климова Л.А. Электролит для плазменно-электролитного полирования изделий из алюминия и его сплавов: патент РФ № 7291, 20.05.2002.

11. Куликов И.С., Каменев А.Я., Климова Л.А. Электролит для полирования изделий из титана и его сплавов: патент РФ № 7570, 06.03.2003.
12. Погребняк А.Д., Каверина А.Ш., Кылышканов М.К. Электролитно-плазменная технология для нанесения покрытий и обработки металлов и сплавов // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2014. Т. 50. № 1. С. 72–88.
13. Лазаренко Б.Р., Лазаренко Н.И. Прохождение электрического тока через электролиты // Электронная обработка материалов. 1978. № 1. С. 5–9.
14. Плазменно-электролитическое модифицирование поверхности металлов и сплавов. Т. 1 / под общ. ред. И.В. Суминова. М.: Техносфера, 2011. 463 с.
15. Gupta P., Tenhundfeld G., Daigle E.O., Ryabkov D. Electrolytic plasma technology: Science and engineering-An overview // Surface and Coatings Technology. 2007. Vol. 201. № 21. P. 8746–8760.
16. Ставьшенко А.С., Скифский С.В., Наук П.Е. Способ электрохимического полирования изделий из хромоникелевых сталей: патент РФ № 2118412, 24.04.1997.
17. Кузенков С.Е., Кирей Ю.В. Особенности тлеющего разряда в процессе электролитно-плазменной обработки // Металлообработка. 2002. № 3. С. 20–21.
18. Смыслов А.М., Смыслова М.К., Мингажев А.Д., Селиванов К.С., Гордеев В.Ю., Павлинич С.П. Способ электролитно-плазменного полирования металлических изделий: патент РФ № 2355829, 25.04.2007.
19. Чиркунова Н.В., Воленко А.П., Мулюков Р.Р., Шлом М.В. Совершенствование технологии электролитно-плазменного полирования аустенитной нержавеющей стали // Письма о материалах. 2013. Т. 3. № 4. С. 309–311.
20. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. М.: Гардарики, 2002. 638 с.

REFERENCES

1. Shchigolev P.V. *Elektroliticheskoe i khimicheskoe polirovanie metallov* [Electrolytic and chemical polishing of metals]. Moscow, AN SSSR Publ., 1959. 188 p.
2. Gripihies S.Ya. *Elektrokhimicheskoe polirovanie* [Electrochemical polishing]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1976. 246 p.
3. Popilov L.L. *Tekhnologiya elektropolirovaniya metallov* [Metal electropolishing technology]. Moscow, Mashgiz Publ., 1953. 256 p.
4. Gonchar V.I., Tovarkov A.K. Formation of a steam shell at current running through electrolyte. *Elektronnaya obrabotka materialov*, 1991, vol. 26, no. 1, pp. 49–52.
5. Mukaeva V.R. *Upravlenie tekhnologicheskim protsessom elektrolitno-plazmennogo polirovaniya na osnove kontrolya sherokhovatosti poverkhnosti po impedansnym spektram*. Diss. kand. tekhn. nauk [Management of processing procedure of electrolytic-plasma polishing on the base of control of surface roughness by impedance spectra]. Ufa, 2014. 177 p.
6. Parfenov E.V., Erokhin A.L., Nevyantseva R.R., Mukaeva V.R., Gorbakov M.V. Management of electrolytic-plasma and electrochemical processing procedures on the base of control of an object state using

- impedance spectroscopy. *XII vsrossiyskoe soveshchanie po problemam upravleniya*. Moscow, VSPU Publ., 2014, pp. 4348–4359.
7. Ushomirskaya L.A., Novikov V.I. Polishing alloyed steels in non-toxic electrolyte at high voltage. *Metalloobrabotka*, 2008, no. 1, pp. 22–24.
 8. Veselovsky A.P., Kyubarsep S.V., Ushomirskaya L.A. Special aspects of electrolytic-plasma processing of metals in nontoxic electrolytes. *Metalloobrabotka*, 2001, no. 4, pp. 29–31.
 9. Smyslov A.M., Smyslova M.K., Koptsev S.N., Mingazhev A.D., Selivanov K.S., Gordeev V.Yu., Mosalev G.V., Pavlinich S.P., Tamindarov D.R., Ostanina A.A. *Sposob mnogoetapnogo elektrolitno-plazmennogo polirovaniya izdeliy iz titana i titanovykh splavov* [Method of multistep electrolytic-plasma polishing of goods made of titanium and titanium alloys]. Patent RF, no. 2373306, 2007.
 10. Kulikov I.S., Kamenev A.Ya., Ermakov V.L., Vashchenko S.V., Klimova L.A. *Elektrolit dlya plazmenno-elektrolitnogo polirovaniya izdeliy iz allyuminiya i ego splavov* [Electrolyte for plasma-electrolytic polishing of goods made of aluminum and its alloys]. Patent Belarus, no. 7291, 2002.
 11. Kulikov I.S., Kamenev A.Ya., Klimova L.A. *Elektrolit dlya polirovaniya izdeliy iz titana i ego splavov* [Electrolyte for polishing goods made of titanium and its alloys]. Patent Belarus, no. 7570, 2003.
 12. Pogrebnyak A.D., Kaverina A.Sh., Kylyshkanov M.K. Electrolytic plasma processing for plating coatings and treating metals and alloys. *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*, 2014, vol. 50, no. 1, pp. 72–87.
 13. Lazarenko B.R., Lazarenko N.I. Passage of electric current through electrolytes. *Elektronnaya obrabotka materialov*, 1978, no. 1, pp. 5–9.
 14. Suminov I.V., ed. *Plazmenno-elektroliticheskoe modifitsirovanie poverkhnosti metallov i splavov* [Plasma-electrolytic surface modifying of metals and alloys]. Moscow, Tekhnosfera Publ., 2011. Vol. 1, 463 p.
 15. Gupta P., Tenhundfeld G., Daigle E.O., Ryabkov D. Electrolytic plasma technology: Science and engineering—An overview. *Surface and Coatings Technology*, 2007, vol. 201, no. 21, pp. 8746–8760.
 16. Stavyschenko A.S., Skifsky S.V., Nauk P.E. *Sposob elektrokhimicheskogo polirovaniya izdeliy iz khromonikelevykh staley* [Method of electrochemical polishing of goods made of chrome-nickel steels]. Patent RF, no. 2118412, 1997.
 17. Kuzenkov S.E., Kirey Yu.V. Special characteristics of glow discharge during electrolytic-plasma processing. *Metalloobrabotka*, 2002, no. 3, pp. 20–21.
 18. Smyslov A.M., Smyslova M.K., Mingazhev A.D., Selivanov K.S., Gordeev V.Yu., Pavlinich S.P. *Sposob elektrolitno-plazmennogo polirovaniya metallicheskih izdeliy* [Method of electrolytic-plasma polishing of metal goods]. Patent RF, no. 2355829, 2007.
 19. Chirkunova N.V., Volenko A.P., Mulyukov R.R., Shlom M.V. Improving the technology of electrolytic-plasma treatment of austenitic stainless steel. *Pisma o materialakh*, 2013, vol. 3, no. 4, pp. 309–311.
 20. Bessonov L.A. *Teoreticheskie osnovy elektrotehniki. Elektricheskie tsepi* [Theoretical foundations of electrical engineering. Electrical circuits]. Moscow, Gardariki Publ., 2002. 638 p.

INTRODUCTION OF TECHNOLOGY OF ELECTROLYTIC-PLASMA POLISHING OF METAL GOODS

© 2016

A.P. Volenko, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics),
assistant professor of Chair “General and theoretical physics”

O.V. Boychenko, PhD (Engineering),

assistant professor of Chair “Equipment and machinery production technologies”

N.V. Chirkunova, assistant of Chair “General and theoretical physics”

Togliatti State University, Togliatti (Russia)

Keywords: electrolytic plasma; electrolytic-plasma polishing; austenitic stainless steel; surface roughness; multistep polishing; machine for electrolytic-plasma polishing of goods.

Abstract: Modern methods of final polishing of complex-surface goods are labor-consuming and unsustainable. Nowadays, the method of electrolytic-plasma polishing is developed intensively. This method is the high-efficiency process of conductive goods treatment in the environmentally safe aqueous solutions of inorganic salts of weak concentration. Commercial application of electrolytic-plasma polishing method is impeded in engineering due to its poor exploration. The authors studied the influence of multistep polishing and electrolyte composition on the process technological parameters and surface roughness of plate specimens of 08H18N10T austenitic stainless steel processed using laboratory machine. The authors carried out the comparing study of surface roughness of specimens processed according to the suggested modes and the specimens processed according to the known modes of polishing in the widely used aqueous solutions of ammonium sulfate-based (4 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) and sodium carbonate-based (12 % Na_2CO_3) electrolytes. The study showed that the introduction of 0.05–0.45 % chlorine hydride to the electrolyte containing 4–5 % of ammonium sulfate reduces twofold the temperature of working electrolyte. It is established that the multistep polishing allows decreasing the stainless steel surface roughness by 20–25 % in comparison with traditional polishing methods. Basing on the results obtained, the authors suggested technological modes of final treatment of austenitic stainless steels with the use of electrolytic-plasma polishing method, developed and produced the machine for electrolytic-plasma polishing of goods (MEPPG-1). This machine is universal and allows carrying out the final polishing of various conductive materials up to 250 cm² in area used in manufacturing industry (copper, aluminum, steel, titanium and others) by means of the electrolyte composition and processing modes changes.