

Изменение первых двух пунктов обязательно вызовет изменение задаваемых параметров режима обработки. Как следствие, для каждого конкретного случая необходимо выбирать наиболее подходящую силу тока, длительность импульса и паузы.

### Литература

1. Установка для электротермической обработки проволоки: Патент на полезную модель № 696 МПК 7 С21D 1/40 / В.М. Константинов, А.С. Губанов, С.Н. Абраменко, М.В. Семенченко; заявитель УО «Полоц. гос. ун-т» № и 20020065; заявл. 05.03.02.; опубл. 30.12.02.

2. Способ диффузионного насыщения стальной проволоки: Патент на изобретения № 13370 МПК (2009) С 23С 8/00, С 23С 10/00, С 23D 1/34 / В.М. Константинов, М.В. Семенченко, В.Г. Дашкевич, А.С. Губанов; заявитель УО «Полоц. гос. ун-т» № а 20080742 заявл. 05.06.08.; опубл. 30.06.2010.

**УДК 621.923.7**

## **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА РАСТВОРА ЭЛЕКТРОЛИТА НА ВЕЛИЧИНУ СЪЕМА МЕТАЛЛА ПРИ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОМ ПОЛИРОВАНИИ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ**

**Ю.В. Синькевич**

Белорусский национальный технический университет, Минск

*Приведены результаты исследования влияния состава раствора электролита на величину съема металла и относительного сглаживания шероховатости поверхности при электроимпульсном полировании коррозионностойкой стали 20Х13. Показано, что в зависимости от поставленных задач процессом съема металла с обеспечением заданного качества поверхности можно управлять путем выбора соответствующего состава раствора электролита.*

В условиях электроимпульсного полирования (ЭИП) наблюдается тесная корреляция характера анодных процессов с электрохимическим поведением обрабатываемого металла (сплава), анионным составом и величиной рН водного раствора электролита и величиной рабочего напряжения. При этом химический состав и рН раствора оказывают решающее влияние на характер анодных процессов, ход процесса анодного растворения металла или компонентов сплава и в значительной мере определяют величину съема металла, производительность обработки и качество поверхности [1].

В настоящее время в промышленности в качестве электролита для ЭИП широко используются однокомпонентные водные растворы. Двух- и трехкомпонентные растворы применяются значительно реже в связи со

сложностью корректировки их химического состава вследствие неравномерной выработки отдельных компонентов растворов. Их использование целесообразно только в случаях, когда введение добавок в основной состав раствора позволяет выровнять скорости растворения основных компонентов сплава, снять диффузионные ограничения в поверхностных солевых, оксидных и гидроксидных адсорбционно-фазовых пленках и существенно повысить величину съема металла и качество обработки.

Примером оправданного применения двухкомпонентного раствора для ЭИП деталей из коррозионностойких сталей может служить обработка в водном растворе сульфата аммония с добавкой лимонной кислоты в количестве 0,5–3,0 масс.% [2]. Наряду с увеличением удельного съема металла в 2,5–5,6 раз (рис. 1) обеспечивается повышение скорости сглаживания шероховатости поверхности (рис. 2) и выравнивание скоростей растворения основных структурных составляющих коррозионностойких сталей [3]. В результате, повышается производительность обработки за счет сокращения продолжительности ЭИП и качество поверхности деталей.



Рис. 1. Зависимость удельного съема металла от концентрации лимонной кислоты в водном растворе сульфата аммония (сталь 20X13;  $U=310$  В;  $T_{эл}=70$  °С)

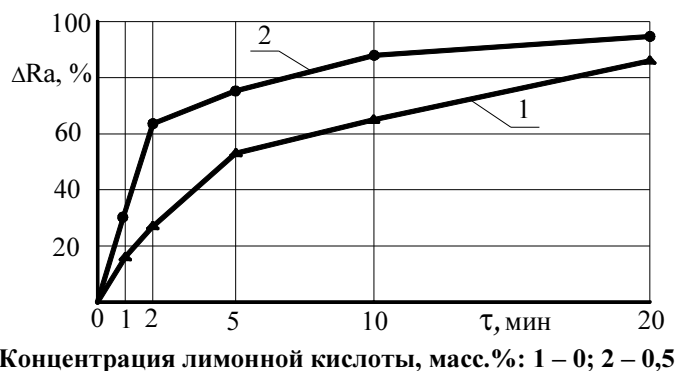


Рис. 2. Влияние концентрации лимонной кислоты в 5%-ном водном растворе сульфата аммония на относительное сглаживание шероховатости поверхности при ЭИП стали 20X13 ( $U=300$  В;  $T_{эл}=70$  °С;  $Ra^{нач}$  1,3 мкм)

На практике в ряде случаев, например, при ЭИП прецизионных деталей для обеспечения заданной точности обработки требуется снижать величину съема металла с поверхности, не ухудшая ее качества. Достичь этого можно, в частности, за счет выбора состава раствора электролита. Так, удельный съем металла можно снизить в 3,1–4,1 раза по сравнению с обработкой в 4%-ном растворе сульфата аммония при ЭИП коррозионностойкой стали 20Х13 в водном растворе, содержащем 2–18 масс.% одно- или двух-, или трехзамещенного лимоннокислого аммония или их смесь [4]. При этом относительное сглаживание шероховатости поверхности за 3 мин обработки составляет не менее 40–42%, что соответствует обработке в 5%-ном растворе сульфата аммония (см. рис. 2).

Таким образом, основной предпосылкой при выборе состава раствора электролита для ЭИП коррозионностойких сталей является возможность анодного растворения в нем всех компонентов сплава. При этом для достижения высокого качества поверхности (низкой шероховатости и максимальной отражательной способности) и повышенной коррозионной стойкости необходимо обеспечить равномерность растворения основных компонентов сплава и примерное равенство скоростей образования и растворения поверхностных солевых, оксидных и гидроксидных адсорбционно-фазовых пленок [1]. При выборе концентрации компонентов раствора необходимо учитывать физико-механические свойства и величину рН приготовленного раствора. Концентрации компонентов в растворе должны обеспечивать, с одной стороны, устойчивое протекание процесса ЭИП, а с другой стороны, равномерность растворения основных структурных составляющих сплава и отсутствие визуально наблюдаемых поверхностных пленок. Следует отметить, что компоненты раствора электролита, включая добавки в основной состав раствора, должны быть термически устойчивыми [3].

### Литература

1. Синькевич, Ю.В. Теоретические основы механизма съема металла в условиях электроимпульсного полирования низколегированных углеродистых и коррозионностойких сталей / Ю.В. Синькевич, В.К. Шелег, И.Н. Янковский // Перспективные материалы и технологии / А.В. Алифанов [и др.]; под ред. В.В. Клубовича. – Витебск: Изд-во УО «ВГТУ», 2013. – Гл. 19. – С. 389 – 406.

2. Раствор для полирования металлических изделий: а. с. 1665727 СССР, МКИ5 С 25 F 3/00 / С.И. Романчук, Ю.В. Синькевич, Е.Я. Головкина; Белор. политехн. ин-т. – № 4617566; заявл. 09.12.88. – ДСП.

3. Синькевич, Ю.В. Фазовый состав и микроструктура электроимпульсно полированной поверхности коррозионностойких сталей / Ю.В. Синькевич, И.Н. Янковский // Прогрессивные технологии и системы машиностроения: Междунар. сб. науч. тр. / Донецкий национ. техн. ун.-т. – Донецк, 2009. – Вып. 37. – С. 233 – 238.

4. Способ электрохимической обработки поверхности металлических изделий: пат. 2155828 РФ, МПК7 С 25 F 3/00 / Ю.В. Синькевич; заявитель НПП «Эпол». – № 98106979; заявл. 13.04.98; опубл. 10.09.2000 // Официальн. бюл. / Российское агентство по патентам и товарным знакам. – 2000. – № 25.