

порогов кавитации. Принцип действия кавитометра основан на анализе и обработке спектра кавитационного шума, принимаемого широкополосным гидрофоном.

Кавитометр апробирован на ряде предприятий России и Беларуси. Его использование позволяет: установить эффективность работы различных ванн; установить распределение ультразвукового поля в ванне; установить распределение активности кавитации в ванне и влияние физических параметров поля и свойств жидкости на уровень активности кавитации, оптимизировать условия озвучивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Г. Сиротюк. Акустическая кавитация. М.: Наука, 2008. - 271с.
2. O.V. Abramov, High-Intensity Ultrasonics: Theory and Industrial Applications, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, 1998. p. 551.
3. K. Yasui, T. Tuziuti, M. Sivakumar, Y. Iida, Sonoluminescence, Appl. Spec. Rev. 39 (2004) 399–436.
4. R.F. Young, Sonoluminescence, CRC Press, Boca Raton, 2005.
5. Дежкунов Н. В., Лейтон Т. Г. Исследование связи звуколюминесценции и ультразвукового капиллярного эффекта. Инженерно-физический журнал. 2004. Т. 77, № 1. С. 45-51.

УДК 533.9

М.Г. Базин¹, инж.-хим.-технол.;

Францишкус Добровольскис², канд. техн. наук

(¹ООО «ХемеТек-Нано», г. Минск; ²ЗАО «Ekochemeta», г. Вильнюс, Литва)

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТАВОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

Гальванотехника получила широкое распространение в народном хозяйстве. Основной набор электролитов и растворов можно считать сложившимся, но на данный момент ведутся работы по радикальному изменению в области создания электролитов, которые бы вызвали резкий скачок в развитии гальванотехники.

При создании новых технологий по усовершенствованию составов электролитов и растворов мы приняли во внимание ряд следующих проблем, возникающих на предприятиях:

- улучшение качества получаемых покрытий;
- снижение удельных норм расхода специальных добавок входящих в состав электролита;

- сохранение стабильности основных характеристик электролита на протяжении длительного периода электролиза.

Новые технологии затронули и электролит блестящего никелирования. В промышленности применяют довольно много электролитов блестящего никелирования. Большинство из них обладает выравнивающим и блескообразующим действием. Наиболее широкое распространение получили сернокислые электролиты.

Мы предлагаем сернокисло-хлористый электролит блестящего никелирования с высокой кроющей и рассеивающей способностями.

Для получения непосредственно из ванны блестящих осадков в новый электролит введены специальные добавки – блескообразователи, условно поделенные на два типа.

Слабый блескообразователь (NicElite-1A) первого типа – придает осадкам незначительный блеск, мало влияет на катодную поляризацию выделения никеля, способствует образованию незначительных внутренних напряжений в полученных осадках. Данная добавка способствует повышению толщины осадков в микроуглублениях катодной поверхности, приводя к выравниванию и сглаживанию микропрофиля поверхности.

Сильный блескообразователь (NicElite-1B) второго типа – придает полученным осадкам сильный блеск уже при малых толщинах покрытия, вызывает значительное повышение катодной поляризации при осаждении никеля.

Добавка NicElite-1C содержит ряд соединений, в особенности, понижающие поверхностное натяжение никелевых растворов, способствует подавлению питтинга в данном электролите никелирования.

Таким образом, при составлении электролита блестящего никелирования, добавки подбирались так, что бы одно вещество выполняло разные функции. Электролит, обеспечивающий интенсивность процесса и позволяющий получать хорошо сцепленные с основой блестящие выровненные покрытия толщиной до 24 мкм, имеет следующий состав (таблица 1):

Необходимо отметить, что технологические параметры блестящего электролита никелирования имеют ряд существенных различий, по сравнению аналогами:

- блестящие осадки никеля, получаемые из стационарной ванны уже можно осаждают в диапазоне температур 30 – 55°C. Естественно, снижение температуры и отсутствие перемешивания позволяет получить более высокую рассеивающую способность;

- цена на применяемые специальные добавки ниже на 20 %, по сравнению с аналогами.

Таблица 1 – Состав электролита блестящего никелирования

№	Наименование материала	Концентрация, г/л	Ориентировочный расход, кг/10000 А·ч
1	Никель серноокислый семиводный (Ni-SO ₄ х 7Н ₂ О)	60-80	-
2	Никель двуххлористый шестиводный (NiCl ₂ х 6Н ₂ О)	170-190	
3	Борная кислота (Н ₃ ВО ₃)	35-40	
4	Добавка NicELITE-1А	1-5	0,4-0,9
5	Добавка NicELITE-1В	2- 4	0,1-0,2
6	Добавка NicELITE-1С	0,5-2	0,5-2
Кислотность 4,0-4,8 (оптимальная – 4,5)			
Плотность катодного тока 0,5-8А/дм ² (оптимальная 3-5А/дм ²)			

Перечисленные преимущества достигаются применения в добавках специальных полимеров, имеющих тройные связи, которые также можно применять и в сульфатных электролитах никелирования. Отметим так же то, что в состав добавки NicELITE-1В внесены специальные соединения, позволяющие комплексовать примеси цинка.

Из особенностей следует указать, что осажденный никель имеет более темный цвет, по сравнению с цветом никеля у аналогов. При осаждении на поверхность никеля тонкого слоя хрома, цвет более темной подложки никак не отразится на хромовом покрытии.

В электролите, при охлаждении в холодный период года, практически не выпадают осадки солей.

Электролит слабокислого цинкования также приобрел ряд существенных изменений. Вариация компонентов в составе измененного раствора приведена в таблице 2.

Катодный и анодный выход цинка по току в данном электролите близок к 100%. Из этого раствора получают светлые, мелкозернистые, хорошо осветляющиеся осадки цинка толщиной до 24 мкм и более. Покрываемые детали имеют значительно меньшую степень наводораживания.

В состав электролита входят специальные концентраты добавок, имеющие следующие назначения:

- действие добавки ХЕМЕТЕК Zn-СА conc. основано на увеличении рассеивающей способности электролита за счет входящего в состав добавки ПАВ обладающего повышенным адсорбционным механизмом.

- добавка ХЕМЕТЕК Zn-СБ conc. усиливает блеск осаждаемого покрытия путем образования на поверхности катода мелкозернистой структуры металла за счет смещения катодной поляризации в более электроотрицательную сторону.

Таблица 2 – Состав электролита блестящего слабокислого цинкования

Наименование материала	Оптимальные концентрации компонентов, г/дм ³		Ориентировочная норма расхода, мл/1м ²	
	на подвесках	в барабанах	подвески	барабаны
1. Цинк хлористый	80	40	-	-
2.	а) Аммоний хлористый	200	220	-
	б) Калий хлористый	180	200	-
	Кислота борная	25	25	-
	в) Аммоний хлористый	35	45	-
	Калий хлористый	180	200	-
3. Добавка ХЕМТЕК Zn-CAconc.	10	10	6	5
4. Добавка ХЕМТЕК Zn-СBconc.	1,2	1,2	2	1

Технологические параметры блестящего электролита цинкования также имеют ряд существенных изменений, по сравнению с аналогами:

- если есть необходимость, то в состав добавок включаются компоненты, позволяющие осаждать осадки цинка толщиной 50 мкм и более. Отметим, что целесообразно вести осаждение такой толщины цинка на толстостенные детали при перемешивании воздухом;

- электролит устойчиво работает в диапазоне температур 15-50 °С;

- добавки являются биоразлагаемыми и практически не пенятся;

- цена на применяемые специальные добавки ниже на 30 % , по сравнению с аналогами.

Разработка концентрата добавок велась и для щелочного электролита цинкования. Раствор получил следующий обновленный состав (таблица 3):

Таблица 3 – Состав электролита блестящего щелочного цинкования

Наименование материала	Содержание, г/дм ³		Ориентировочная норма расхода, мл/м ²
	на подвесках	во вращательных установках	
1. Цинк окись	8–15	10–19	-
2. Натр едкий технический	90–120	100–150	-
3. Добавка ХЕМТЕК Zn-Aconc.	4		3
4. Очиститель ХЕМТЕК Zn-O	10		2

Модифицированный состав электролита все также содержит цинкат и свободную щелочь. Концентрат добавки повышает рассеивающую способность раствора, блеск и катодную плотность тока. По своей рассеивающей способности превосходит аналогичные составы.

вающей способности раствор наиболее близок к цианидным электролитам.

Хороший блеск осадкам цинка придает «система» входящая в добавку «А», состоящая из смеси полимеров. С одной стороны, «система» блокируя поверхность, способствует более равномерному распределению кристаллов металла на катодной поверхности, с другой, она сглаживает полученные кристаллы, придавая им блеск. Все это является следствием достаточно выраженного скачка катодного потенциала в электроотрицательную сторону.

Добавка ХЕТЕК Zn-Aconc. также имеет в своем составе соединения, которые способны комплексовать примеси тяжелых металлов, а добавка ХЕТЕК Zn-O имеет в свою очередь компоненты, в особенности, понижающие показатели жесткости воды.

К наиболее существенным преимуществам блестящего щелочного электролита цинкования следует отнести возможность получения более светлых осадков толщиной до 18 мкм. Цена на добавки к щелочному раствору ниже на 20%, по сравнению с аналогами конкурентов.

В заключение отметим, что в разработанных электролитах цинкования с концентратами добавок, осаждаются цинковые покрытия, которые отлично пассивируются в растворах, содержащих соли трехвалентного хрома.

УДК 669.8

А. А. Червяков, Генеральный директор (ЗАО «ПЦГ»)
**ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНОГО ИЗНОСОСТОЙКОГО
ХРОМИРОВАНИЯ КРУПНЫХ ЧУГУННЫХ ШТАМПОВ
ГЛУБОКОЙ ВЫТЯЖКИ**

Компания «Поволжский Центр Гальваники» является разработчиком инновационной технологии твёрдого хромирования рабочих поверхностей деталей крупногабаритных штампов глубокой вытяжки.

С 2010 года ЗАО «ПЦГ» нанесено покрытие на 24 детали формообразующих штампов (матрицы, прижимы, пуансоны) для предприятий автопрома России – ОАО «АВТОВАЗ» (г. Тольятти), ООО «ААТ» (г. Москва). Масса каждой покрываемой детали составляет от 2-х до 20 тонн и имеет максимальные габариты - 0,7х2,5х4,0 метра.

Применение данной технологии позволяет:

- не использовать в процессе хромирования грузоподъемные механизмы;