

Мобильді технологиялардың дамуы әлі де үдейтін құбылыс. Сондықтан да біздің жасаған мобильді қосымшамыз әлі де дымитынына сенімдімін. Бұл қосымшаға әлі балаларға талай пайда келтіретін, ұлтымыздың болашақ жастарына керемет сезімдер ұялататындай қызықты таңдаулар енгізілетін болады. Бүгінгі күннің ақпараты таратудың жаңа үрдісі болып отырған планшет пен смартфондар тек қана ойын–сауық құралы ғана емес, балалардың білімінің сапасын артуына пайдалы болатынына нақ сенімдімін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Соколова В.В. Разработка мобильных приложений Томского политехнического университета, 2011. – 175 с.
2. Медникс З., Дорнин Л., Мик Б., Накамура М. Программирование под Android 2-е изд. Питер, 2013. – 560 б. 147
3. Голощапов А. Л. Google Android. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. Петербург, 2013. — 832 с.
4. Эд Бурнет. Разработка мобильных приложений. — СПб.: Питер, 2012. — 256 с

## АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ХРОМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ФЕРРИТНЫХ СПЛАВОВ

*Авторы: Байкалов А.А., студент 3-го курса специальности «5В011200-Химия»*

*Бурак Д.В., студент 4-го курса специальности «5В011200-Химия»*

*Кобец Т.С., магистр педагогических наук, старший преподаватель*

*Научный руководитель: Кобец Т.С., магистр педагогических наук, старший преподаватель*

*Костанайский государственный педагогический университет*

Процесс трения всегда сопровождается износом, который постепенно приводит механическую систему в состояние непригодности. Для решения данной проблемы могут быть использованы методы гальванопластики [1]. Гальваническое покрытие – это металлическая пленка толщиной от долей микрона до десятых долей миллиметра, наносимые на поверхность не металлических и металлических изделий методом гальваники для придания им твердости, износостойкости, антикоррозийных, антифрикционных, декоративных свойств [2]. При помощи гальванического цинкового, хромового, свинцового покрытия имеется возможность добиться повышенной химической стойкости, а также стойкости к износу для плоскостей трения, а при использовании медного, никелевого, хромового, серебряного, золотого покрытия улучшается эстетичный вид изделий. Более всего гальванические покрытия находят применение в автомобилестроении, строительстве, авиационной, радиотехнической и электронной промышленности.

Хромирование увеличивает твердость металлических изделий,

сопротивление механическому износу и высоким температурам, придает декоративный вид и светоотражающие свойства. Сами по себе хромовые гальванические покрытия достаточно пористые, поэтому чаще для предотвращения коррозии на изделие наносят несколько слоев, например, медь-никель-хром или никель-медь-никель-хром. Аноды при хромировании используют свинцовые. Свойства хромовых гальванических покрытий сильно зависят от концентрации и температуры электролита, плотности тока.

Толщина гальванического хромового покрытия устанавливается в зависимости от его назначения и условий эксплуатации. Толщина слоя, предназначенного для восстановления изношенных размеров, может достигать 500 мкм. Защитно-декоративные слои, нанесенные на детали из меди и сплавов на ее основе, по толщине составляют около 6,0-9,0 мкм, а на никелевом подслое – 0,5-1,5 мкм. Если необходимо повысить износостойкость штампов, пресс-форм и т.п., то толщина хромового слоя может колебаться в пределах от 9 до 60 мкм.

Гальваническое покрытие хромом может быть осуществлено и на поверхности изделий из пластика. Важно точно соблюдать температуру раствора и плотность тока. Так, например, для нанесения защитного и декоративного слоя потребуется показатель тока от 50 до 150 А/дм<sup>2</sup> при температуре от 328 до 348 К [3]. Черное хромирование применяется для формирования защитных слоев на деталях, которые должны обладать хорошей теплоотдачей (например, радиаторы) и оптических систем. Черное хромовое покрытие отличается повышенной износостойкостью (в отличие от покрытий, полученных в результате оксидирования или черного никелирования). Оно также обладает хорошей термостойкостью и сохраняет свои свойства до температуры 773К.

Однако к недостаткам метода можно отнести высокую энергозатратность и сложность процесса, обилие токсичных выделений и использование агрессивных растворов. В связи с этим возникает потребность в оптимизации процесса гальванопластики, повышении качества покрытий и удешевлении процесса.

В ходе выполнения предварительных исследований была собрана установка для хромирования, состоящая из камеры, гальванической ванны с крышкой и источника постоянного тока. Камера представляет собой модифицированный сушильный шкаф, который выполняет сразу две функции: равномерно нагревает реакционную смесь, препятствует распространению вредных испарений. На выход для термометра надевается специально разработанный улавливатель, который представляет собой пластиковый сосуд, заполненный в несколько слоев поглотителями. Последовательность слоев следующая: вата, активированный уголь, едкий натр (каустическая сода), активированный уголь, вата. Задача улавливателя также состоит в препятствии распространению вредных испарений. Гальваническая ванна рассчитана на объем электролита до 2-х литров. Крышка гальванической ванны (параметры 240×190×8 мм) выполнена из ПВХ и имеет специальные прорези с разметкой (рисунок 1а). Разметка предназначена для регулировки расстояния между

покрываемой деталью и электродом. Деталь подвешивается по центру на специальные крепления (рисунок 1б).

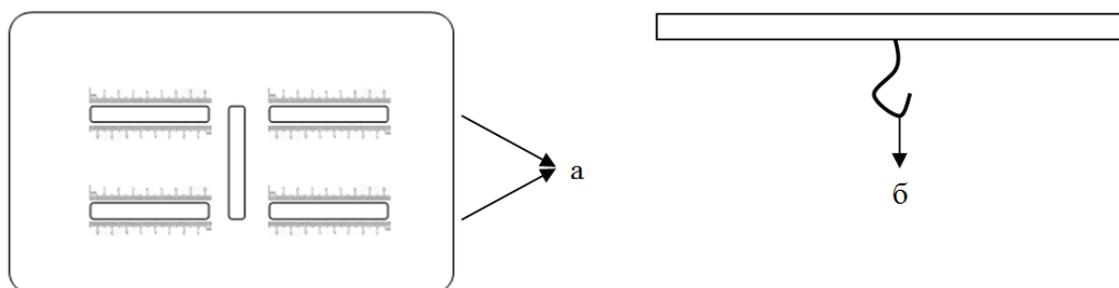


Рисунок 1 – Крышка гальванической ванны

Источник постоянного напряжения имеет следующие технические характеристики: значение выходного напряжения 5В, сила тока 40А. Блок питания на основе импульсного блока питания для светодиодных лент.

Характеристики блока:

- Входное напряжение 220 В 3 А
- Выходное напряжение 5 В 20 А

Для повышения силы тока перемотан трансформатор и убрана защита от короткого замыкания для работы с растворами, добавлен электронный вольтметр. После переделки блок выдает 5 В 40 А.

Электрод, согласно ГОСТ 9.306-84, оловянно-свинцовый. Изготовлен методом сплавления свинца с оловом в соотношении 320 г свинца (90%) и 32 г олова (10%). Полученный сплав был залит в форму 80×80 мм и обработан. Толщина образовавшегося электрода составила 5 мм.

Наиболее распространенной основой в машиностроении является сталь на основе ферритных сплавов. Ферритная сталь – это сталь со структурой из легированного феррита с некоторым количеством карбидов [3]. Некоторые хромистые ферритные стали: 08X13, 12X17, 08X25Т, 15X28, 10X13НЗ, 12X17Н2, 08X17Т, 08X18Т1. Подготовка металла к покрытию осуществляется по следующему алгоритму. Механическая обработка производится абразивными материалами (например, наждачной бумагой (крупной, затем мелкой)). После механической обработки металл обезжиривается в первую очередь раствором щёлочи (промывание в мыльном растворе), затем «Растворителем 646» и промывается дистиллированной водой.

Состав электролита также готовится в соответствии с ГОСТ 9.306-84. В состав входит хромовый ангидрид (250 г/л), концентрированная серная кислота ( $\rho = 1,84$  г/мл, 3-8 г/л). В процессе приготовления электролита в ванну с горячей водой погружают хромовый ангидрид и растворяют при непрерывном перемешивании. Посторонние металлы и хлор не мешают процессу хромирования, не допускается примесь азотной кислоты.

Далее идёт стадия подключения тока. Строгое соблюдение показателей его плотности обеспечит надежное покрытие. Сразу после загрузки деталей в

сульфатный электролит подается ток, превышающий в полтора раза расчетное значение тока (и поддерживается в течение 15–30 секунд). Это так называемый «толчок» тока, который необходим для того, чтоб улучшить кроющую способность сульфатных электролитов. Потом ток снижается до номинального значения.

По предварительно полученным данным, в ходе непродолжительного (10 минут) пропускания электрического тока при площади погружённой части стальной пластины 2,8 дм<sup>2</sup> и площади погружённой части электрода 4 дм<sup>2</sup> получено неравномерное покрытие молочного хрома.

#### Список использованной литературы

1. Шлугер М.А., Ток Л.Д. – Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник. Под ред. М.А. Шлугера, Л.Д.Тока. – М.: Машиностроение, 1985: Том 2, – 248 с.
2. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1977. – УДК669.0(075.8)
3. ГОСТ 9.305-84. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрyтия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий. (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой). – Взамен ГОСТ 9.047-75; Введ. С 01.01.1986. – Москва: ИПК изд-во стандартов, 2003. – 104 с.

## РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ ПАРАМЕТРАМИ НА ОСНОВЕ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

*Авторы: Бурак Д.В., студент 4-го курса специальности «Химия»  
Кобец Т.С., магистр педагогических наук, старший преподаватель  
Научный руководитель: Кобец Т.С., магистр педагогических наук, старший  
преподаватель  
Костанайский государственный педагогический университет*

Не все приборы в лаборатории работают от сети в 220 вольт переменного тока. Многие приборы (охладители, светодиодные лампы и стенды на их основе) и химические процессы (электролиз, гальванопластика) требуют для питания постоянный ток. В то же время, потребление сильно отличается в зависимости от прибора или процесса. Например, для питания светодиодов может требоваться от 3,3В до 12В постоянного тока. В связи с этим возникает потребность в блоках питания с регулируемыми параметрами.

При выборе типа блока питания – импульсный или трансформаторный – необходимо чётко понимать все преимущества и недостатки. Импульсный намного практичнее, меньше, мощнее. Однако, вызывает скачки напряжения на выходе. Трансформаторный блок более громоздкий, немного отличается по мощности. Но, выдает постоянное напряжение на выходе цепи без скачков.