

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 дм² и площади погружённой части электрода 4 дм² 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). Покрытия 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.

В сравнении с линейным стабилизатором, импульсный блок питания обладает рядом преимуществ:

- Высокий КПД, особенно при работе в большом диапазоне входных напряжений.
- Малые габариты и масса (высокая удельная мощность).
- Принципиальная возможность гальванической развязки входных и выходных цепей. При работе от промышленной сети переменного тока не требуется использование имеющего большие габариты и вес трансформатора, рассчитанного на частоту 50/60 Гц.

Недостатки:

- Наличие импульсных помех – как дифференциальных (противофазных), так и помех общего вида (синфазных помех).
- Более высокая нестабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения или тока нагрузки.
- Более длительные переходные процессы (большее время восстановления после скачкообразного изменения входного напряжения или тока нагрузки).

Входное отрицательное дифференциальное сопротивление – входной ток увеличивается при уменьшении входного напряжения. Если импеданс первичного источника напряжения (включая входные вспомогательные цепи самого импульсного преобразователя) выше отрицательного импеданса импульсного преобразователя, то возникают автоколебания с нарушением работоспособности и возможным повреждением преобразователя [1].

Поскольку развитие инструментальных методов анализа и внедрение их в лабораторные практикумы по химическим дисциплинам в вузе является необходимой составной частью организации учебного процесса, а овладение методикой использования оборудования при проведении химического эксперимента является одной из важных и трудных задач, стоящих перед будущими специалистами, возникла потребность в создании надёжного и достаточно мощного блока питания. В то же время, блок должен отвечать требованиям большого числа химико-технологических процессов. Добиться этого удалось, разработав блок питания с возможностью регулировки напряжения на основе импульсного зарядного устройства ноутбука Acer Travel Mate 6492. Его параметры представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры блока питания зарядного устройства ноутбука Acer Travel Mate 6492

Параметр	Значение
Входное напряжение	220 В
Сила тока на входе	3 А
Выходное напряжение	19 В
Сила тока на выходе	4,75 А

Для возможности регулировки выходного напряжения, добавлена плата регулировки напряжения на транзисторе, что позволило регулировать выходной ток от 0 до 19 В. Шаг регулировки составляет 0,1 В, что позволяет более точно настраивать условия проведения эксперимента.

Блок регулировки состоит из транзистора КТ819Г, переменного резистора на 10 кОм и резистора на 1 кОм 0,125 ватт. Схема подключения представлена на рисунке 1.

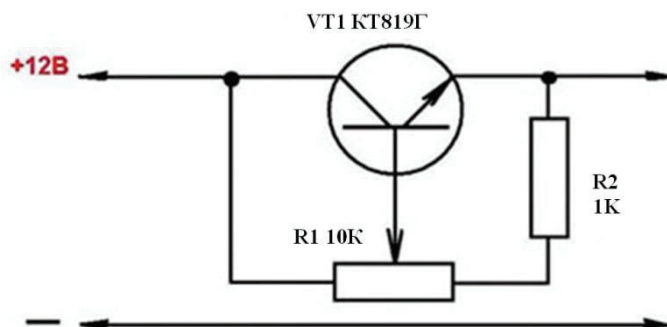


Рисунок 1 – Схема подключения радиокомпонентов платы блока регулировки

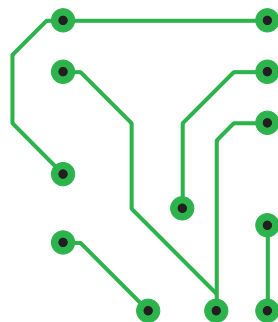


Рисунок 2 – Расположение дорожек на печатной плате блока регулировки

Схема регулировки напряжения, подключается к выходу блока питания для ноутбука. На выходы блока регулировки установлен цифровой вольтметр, позволяющий регистрировать напряжение с точностью до десятых вольта.

Корпус блока питания выполнен из ПВХ, так как этот материал доступен, лёгок, является диэлектриком и хорошо обрабатывается. Для увеличения срока службы предусмотрено активное охлаждение с защитой винта, расположенное в верхней части корпуса. Процесс воздухообмена осуществляется через специальные отверстия в корпусе. Кнопка включения/выключения находится на боковой панели, что делает удобным запуск и отключение прибора. На передней панели расположена ручка регулировки напряжения и цифровое табло вольтметра. Также из передней панели корпуса блока выведены две клеммы типа «крокодил», что придаёт блок ряд преимуществ в использовании:

1. повышается мобильность за счёт сведения к нулю числа комплектующих;
2. устраняются проблемы определения полярности и переплюсовки, так

как клеммы имеют характерные цвета (красная – «плюс», чёрная – «минус»);

3. удобство хранения ввиду отсутствия комплектующих;

4. уменьшение времени на подготовку прибора к работе (для этого достаточно просто подключить его к сети 220В)

Данный блок питания собран с целью выполнения лабораторных и практических работ по ряду прикладных химических дисциплин, а также для проведения научных исследований.

Данное устройства может быть внедрено и в школьный курс химии и физики. С этой целью блок прошёл апробацию в условиях педагогического эксперимента [2]. Работоспособность блока, а также безопасность его использования протестирована в ходе выполнения лабораторных и практических занятий, а также в ходе решения экспериментальных задач студентами 2 и 3 курсов специальности «Химия» Костанайского государственного педагогического университета [3]. Кроме этого, данный блок и его прототипы тестировались на предмет использования в научном исследовании по направлению «Усовершенствование методик гальванического покрытия металлов на основе ферритных сплавов». Ввиду невысоких значений силы тока, блок нашёл успешное применение в процессах меднения и никелирования [4].

Данный блок питания успешно внедрён в учебный процесс. В таблице 2 представлен перечень дисциплин с указанием тем, типа занятия и краткого описания применения блока.

Таблица 2 – Тематика занятий с использованием разработанного блока питания

№	Наименование дисциплины	Тема	Тип занятия	Краткое описание применения блока
1	Физические методы исследований в химии	Электрофорез	практ. занятие	оборудование лабораторного опыта, источник постоянного напряжения
2		Электроосмос	практ. занятие	оборудование лабораторного опыта, источник постоянного напряжения
3	Methods of Solving Tasks in Chemistry	Solving of experimental tasks	практ. занятие	оборудование лабораторного опыта, источник постоянного напряжения
4	Labour Protection in chemistry	Electrosafety	практ. занятие	оборудование лабораторного

				опыта, источник постоянного напряжения
5	Охрана труда в химии	Электро безопасность	практ. занятие	демонстрация источника постоянного напряжения
6	Химия элементов периодической системы	Элементы VIIA группы	лекция	демонстрация способов получения и химических свойств галогенов
7		Общие свойства металлов	лекция	демонстрация электрохимического способа получения металлов

Список использованной литературы

1. Development of laboratory power supply unit with regulated parameters based on the LM317T voltage stabilizer / Kobets T.S., Burak D.V. // ҚМПИЖаршысы. – 2018. - №1. – С.104-107.

2. Кобец Т.С. Внедрение экспериментальных задач в процесс обучения химии как средство формирования конкурентоспособного специалиста /Материалы региональной научно-практической конференции «Концептуальные основы «Руханижаңғыру» в процессе модернизации экономики и общества»: [сборник]. / Ред. коллегия: Аккужина Б.Б., Зекрист Р.И. и др. – Костанай: ОФ «Қостанайаймағыныңзиялыазаматтарқоғамы», 2017 – С. 242-245.

3. development of a DC source and its introduction into the educational process / Kobets T.S. // ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБЩЕСТВА: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 12 января 2018). / в 3 ч. Ч.3 – Стерлитамак: АМИ, 2018. – С. 181-184.

4. 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.