



Батарейки
Параметры батареек
Купить батарейки
Контакты

Серебряно-цинковые элементы питания

Серебряно-цинковые батарейки по своим техническим показателям превосходят аналогичные устройства других типов. Они обладают высокой энергоемкостью, отличаются постоянством напряжения, длительными сроками хранения и эксплуатации, отсутствием токсичности.

История создания серебряно-цинковых элементов питания

Первую электрохимическую батарейку с элементами из серебра и цинка гениальный итальянский ученый-физик Вольта создал в далеком 1800 году. Но изобретение не получило распространения, применения на практике. В электродах возникал сильный саморазряд, не позволяющий регенерировать, использовать создающийся ток.

Еще одна попытка применить батарейки на практике была осуществлена в сороковых годах 19 века. Ученые изучили свойства цинка и серебра в электрохимической системе. Оптимальные результаты дали ампульные элементы питания. В них была встроена ампула для хранения электролита, который заливался в устройство в момент применения.



Особенности конструкции серебряно-цинковых батареек

Гальванический элемент питания включает цинковый анод и катод из оксида серебра. В качестве электролита в конструкции используется щелочной раствор. Это могут быть гидроксиды калия (KOH) или натрия (NaOH).

В создании положительного электрода используется чашка, изготовленная из никелевой сетки. В нее запрессовывается оксид серебра. Конструкция устанавливается в корпус гальванического элемента питания, после чего запрессовывается.

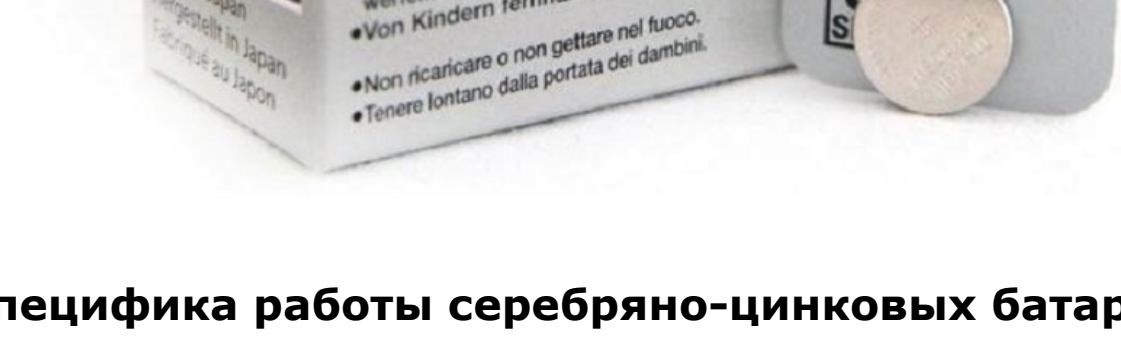
Отрицательный электрод изготавливается посредством запрессовки массы опилок из цинка в двухслойной армированной крышке. Ее наружная часть никелируется, а внутренняя подвергается лужению. Эти детали крышки соединяются при помощи точечной сварки. В целях надежной герметизации прокладывается кольцо из полипропилена или полиэтилена. Это позволяет получить цельную, прочную деталь батарейки.

В конструкции гальванического элемента анод и катод разделены сепараторами двух типов - целлофанового и бумажного. Они пропитываются цинкатной щелочной электролитной жидкостью.

В процессе разряда батарейки происходит двухступенчатое восстановление двухвалентной окиси серебра. В первом цикле проходит реакция, в результате которой получается одновалентный оксид серебра:



Нормативный потенциал процесса восстановления одновалентного оксида серебра +0,344В. Первая стадия поляризуется, происходит разряд, восстановление двухвалентного оксида серебра. Показатель его стандартного потенциала составляет +0,57В. Благодаря ступенчатому восстановлению окиси и металлизированного серебра сохраняется стабильное разрядное напряжение. Плотность тока составляет 1мА/см2.



Специфика работы серебряно-цинковых батареек

Рассмотреть принцип работы серебряно-цинковых батареек, оценить их преимущества можно на примере популярного щелочного элемента питания ЭСЦГД-0,2. Эти источники тока устанавливаются в электронные наручные часы, оборудованные светодиодной индикацией цифр.

Этим изделиям требуется миниатюрный источник тока, способный не оказывать существенного влияния на вес и размер часов, обеспечить разряд необходимой мощности. С такой задачей может справиться только серебряно-цинковый тип электрохимической схемы.

Батарейка ЭСЦГД-0,2 обладает минимальными габаритами. Ее высота 5,4мм, диаметр 11,6мм. В элементе питания содержатся катоды, изготовленные из окисей одновалентного и двухвалентного серебра с показателями 0,16А-ч и 0,25 А-ч соответственно. При токе 1 мА напряжение разряда составляет 1,56В.

В обычном режиме работы часов разрядка элемента питания осуществляется в условиях плотности тока в диапазоне от 15 до 25 мкА. В период индикации цифр на табло часов батарейка разряжается в виде импульса. Плотность тока в данный момент составляет 50 мА 1 см2. Способность миниатюрного прибора разряжаться при таком высоком показателе плотности тока присуща только серебряно-цинковым элементам.

Правила эксплуатации кнопочных источников питания этого типа:

- использовать элементы рекомендуется при температуре от - 10°C до +55°C;
- хранить батарейки можно при температуре от - 40°C до +60°C;
- период хранения – до 4-х лет;
- срок эксплуатации источников тока – 2-4 года.

В мире есть несколько производителей серебряно-цинковых элементов питания. Основными брендами являются: Sony, RENATA, ENERGIZER, MAXELL, VARTA.



Виды серебряно-цинковых элементов питания

Выпускается несколько видов серебряно-цинковых элементов питания. Они различаются по размерам, мощности, емкости. Определить предназначение элемента можно по его маркировке. Изделия типа MD могут функционировать в любом режиме энергопотребления. Батарейки HD устанавливаются в устройствах с неравномерным, высоким уровнем потребления энергии. Модели LD предназначены для приборов, которые отличаются равномерным, низким энергопотреблением. Для точного определения маркировки создаются специальные таблицы.

Применение серебряно-цинковых батареек

Эти элементы не получили обширного применения из-за высокой цены на серебро. Однако они используются там, где необходимы компактные размеры и экологическая безопасность. Они обеспечивают питание:

- наручным часам;
- материнским платам ноутбуков и компьютеров;
- миниатюрным фонарикам;
- калькуляторам;
- брелкам;
- лазерным указкам;
- музыкальным открыткам и сувенирам, и др.



Саморазряд у элементов питания этого типа невысокий. Во время разрядов большими токами остается постоянное напряжение. Показатель отдачи тока у них близок к 100%, энергетическая отдача составляет примерно 85%. Благодаря этим показателям до появления литиевых источников серебряно-цинковые батарейки широко использовались в военной, авиационной, космической технике.

Преимущества и недостатки батареек

Преимущества у серебряно-цинковых элементов питания много. Основные достоинства устройств следующие:

- высокая устойчивость к внешним воздействиям;
- максимальные показатели удельной энергии;
- стойкость к высоким разрядным токам;
- стабильные показатели напряжения при разряде;
- невысокие параметры саморазряда, не превышающие 15% общей емкости за 1 месяца;
- удобная эксплуатация, установка;
- производство батарей не причиняет вреда окружающей среде, является экологически безопасным.

К недостаткам устройств этого типа можно отнести стоимость. Цена на серебряно-цинковые элементы питания намного выше, чем на аналогичные батарейки других видов.

Более широкое распространение получили аккумуляторы данного типа.



Небольшой экскурс в историю серебристо-цинковых аккумуляторных батарей

Прошло почти сто лет после открытия Вольта, прежде чем появилась идея создания аккумулятора из цинковых и серебряных электродов. Ее высказывал Юнгнер, являющийся автором никеле-кадмиевых батарей. Но в ту пору это предложение не было реализовано.

Работой над созданием серебристо-цинкового аккумулятора занялся французский физик Андре. Первый образец появился лишь после 20 лет напряженного труда. Однако у этого новаторского прибора, представленного ученым в 1943 году, был существенный недостаток. Электрод из цинка, установленный в батарее, растворялся, не позволяя эффективно использовать аккумулятор. Через пять лет Андре удалось усовершенствовать свое изобретение. Он нашел способ создания батареи, в которой цинковые электроды не были растворимыми.

Отличные технические показатели аккумуляторов обеспечивают им перспективность, расширение области применения. Ученые всего мира и сегодня ведут работы по совершенствованию этих конструкций.

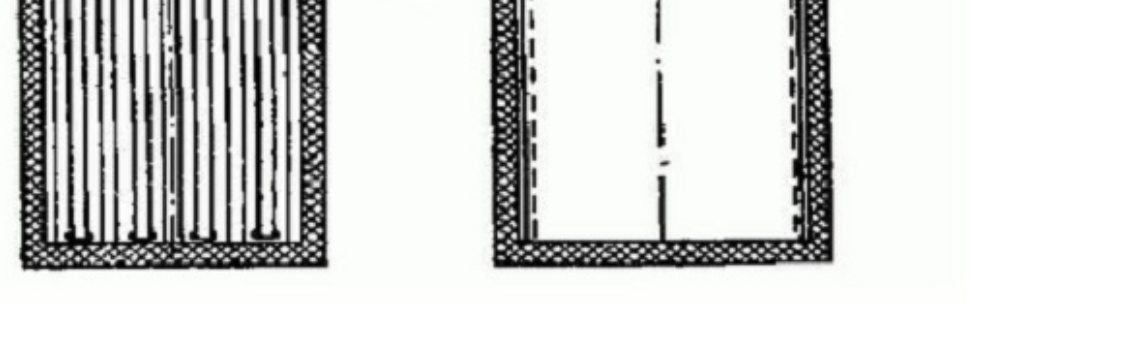


Особенности конструкции серебристо-цинковых аккумуляторных батарей

Рабочие элементы аккумулятора расположены в полупрозрачной пластиковой емкости. В роли анода выступает пластина, изготовленная из оксида серебра. Катодом батареи являются пластины, созданные из окиси цинка и цинкового порошка. Условия для аккумулялирования зарядов создает электролитная среда. Это едкий калий, растворенный в воде в определенной концентрации.

Серебристая положительный электрод требует защитить от активной щелочной среды. Для этого пластина анода помещается в конверт, созданный из прочного листового материала, не пропускающего электролит.

Катоды заключены в упаковку из целлюлозных волокон. Ее структура обеспечивает проникновение раствора едкого калия. Под его воздействием сепаратор разбухает, не позволяя цинковой отрицательной пластине оплывать. Он надежно защищает катод от проникновения серебряных частиц.



В этих типах аккумуляторов нет необходимости устанавливать дополнительные решетки. Пластины плотно прилегают друг к другу, стоят непосредственно на дне корпуса. Они обладают высокой прочностью.

Специфика структуры, материалов аккумуляторной батареи:

- исключает риск появления коротких замыканий;
- обеспечивает оптимальную площадь взаимодействия раствора электролита с электродами, высокую эффективность;
- устойчивость к механическим воздействиям извне, вибрации.

В этих устройствах используется небольшой объем электролита, что дает возможность придавать прибору любое нужное положение. Исключить вытекание раствора едкого калия позволяет плотная пробка.

Свойства аккумуляторов

Серебряно-цинковые аккумуляторы могут не терять своих свойств даже при отсутствии электролита. Восстановление рабочего состояния не требует существенных хлопот. Необходимо:

- внимательно осмотреть элементы устройства, убедиться, что отсутствуют ржавчина и повреждения, не произошло короткое замыкание;
- влить в емкость электролит, для чего приготовить водный раствор едкого калия, имеющего плотность 1,4 г/см3;
- выполнить формировочные циклы заряда-разряда, сделать контрольный заряд, а затем рабочий.

Для ускорения процесса пропитки электролитом аккумулятора без крышек на заливочных отверстиях устанавливается в барокамеру. В процесс формирования включаются два полноценных цикла заряда и разрядки. Полнота может контролироваться определением напряжения или временем, требуемым для полной зарядки. По нормативу напряжение должно быть около 2 В, разряжать батарею следует до показателя примерно 0,6-1,2 В.

В процессе эксплуатации источника тока необходимо проверять уровень электролита в емкости, так как для его работы анод и катод должны быть залиты. На корпусе аккумуляторной батареи имеются специальные отметки, благодаря которым несложно определить максимальный и минимальный уровень жидкости.

Благоприятной температурой для хранения этих источников тока является 6-10°C тепла. В условиях отрицательных температур снижается напряжение в стадии разряда, емкость. Поэтому при необходимости использовать источник тока в морозы нужно обеспечить его обогрев.



Область использования серебристо-цинковых аккумуляторных батарей

Сфера применения аккумуляторов обусловлена их основными параметрами. Они незаменимы в устройствах, где требуется эффективный, компактный источник тока с небольшой массой. Главными потребителями этих типов АКБ являются следующие области деятельности:

- военная,
- авиационная,
- космическая,
- геофизическая,
- морская,
- научная.

Этими аккумуляторами оснащаются военные ракеты и морские торпеды, самолеты и вертолеты, морские суда дальнего плавания, космические устройства. Источники тока устанавливаются в геологическое оборудование, высокоточную вычислительную технику и т.д.

Обширную область применения аккумуляторов батарей обеспечивает большой модельный ряд устройств. Модели отличаются по размерам, техническим показателям.

Марка АКБ	Масса в граммах (с электролитом)	Емкость, А*ч при разряде 10 ч.	Сила тока при пятиминутном разряде, А
СЦ-0,5	24	0,85	2
СЦ-1,5	35	1,8	3,5
СЦ-3	95	4,5	35
СЦ-5	160	7,5	60
СЦ-12	195	14	80
СЦ-15	245	16,5	95
СЦ-18	300	20	120
СЦ-25	470	27	150
СЦ-40	720	45	180
СЦ-45	760	50	200
СЦ-50	840	55	250
СЦ-70	1350	80	400
СЦ-100	1600	100	600
СЦ-120	1900	130	650

Большой ассортимент серебристо-цинковых аккумуляторов позволяет оптимально подобрать устройство с учетом специфики оборудования, в котором он будет установлен.