

## Эффект памяти Ni-Cd аккумуляторов

Автор: Administrator

17.10.2011 09:22 - Обновлено 18.10.2011 23:04

---

## Эффект памяти Ni-Cd аккумуляторов



При эксплуатации герметичного Ni-Cd аккумулятора отмечается феномен, который долгие годы вызывал беспокойство пользователей этих источников тока. Феномен получил название - эффект памяти.

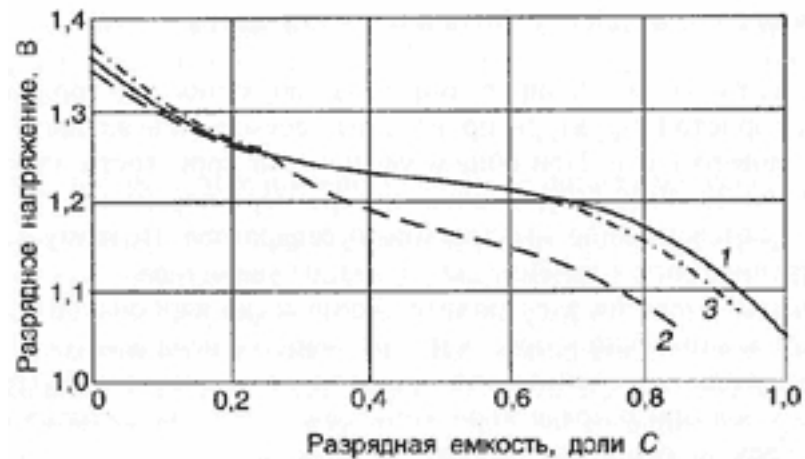
Первоначально его наблюдали при специфических режимах циклирования - с малой

## Эффект памяти Ni-Cd аккумуляторов

Автор: Administrator

17.10.2011 09:22 - Обновлено 18.10.2011 23:04

глубиной разряда (не более 30% от состояния полной заряженности) аккумулятора. В результате такой эксплуатации на разрядной кривой аккумулятора возникала вторая площадка более низкого напряжения, и емкость, которую можно было снять до момента достижения 1В, понижалась. При увеличении продолжительности циклирования в этом режиме площадка пониженного напряжения увеличивалась (сдвигалась влево).



Впоследствии любое уменьшение разрядного напряжения, наблюдаемое при длительном циклировании на небольшую глубину, стали называть "эффектом памяти", хотя механизмы, приводящие к такому эффекту, могли различаться. Так как вопрос об "эффекте памяти" возникает у большинства потребителей источников тока разных систем, мы хотим обратить особое внимание на различие этих механизмов, приводящих к снижению напряжения аккумулятора.

В герметичных Ni-Cd аккумуляторах кадмиевый электрод имеет никелевую основу.

## Эффект памяти Ni-Cd аккумуляторов

Автор: Administrator

17.10.2011 09:22 - Обновлено 18.10.2011 23:04

---

Кроме того, в его активной массе присутствует некоторое количество оксидов никеля, которые входят в рецептуру или попадают в электрод в ходе технологического процесса его производства. При циклировании аккумуляторов в кадмиевом электроде может образоваться интерметаллическое соединение Ni<sub>5</sub>Cd<sub>21</sub> разряд которого совершается при потенциале на 150 мВ положительнее, чем разряд чистого кадмиевого электрода. В результате этого на разрядной кривой Ni-Cd аккумулятора и появляется вторая площадка с более низким напряжением. Формирование этой площадки идет наиболее быстро при небольших токах заряда и ускоряется с повышением температуры. Именно такая ситуация часто имеет место при использовании источников тока в буферном режиме. Неглубокое циклирование на верхнем уровне заряженности приводит к повышенному тепловыделению аккумулятора и быстрому росту содержания Ni<sub>5</sub>Cd<sub>21</sub>.

Уменьшение разрядного напряжения в результате накопления никелата кадмия не является необратимым. Разрушение Ni<sub>5</sub>Cd<sub>21</sub> и восстановление начального состояния активной массы происходит при проведении нескольких разрядов до 1В, которые следует делать не реже 1 раза в месяц.

Если аккумулятор используется в режиме глубокого циклирования, этот эффект вообще не возникает.

Имеет место и другой механизм, который приводит к снижению разрядного напряжения, хоть и меньшему по величине по сравнению с описанным выше. Он связан с регулярными значительными перезарядками аккумуляторов. На оксидно-никелевом электроде в этом случае образуется  $\gamma$ -фаза NiOOH, разрядный потенциал которого ниже на 50 мВ, чем у  $\beta$ -NiOOH. И разрядное напряжение аккумулятора понижается. Эффект снижения разрядного напряжения аккумуляторов, связанный с действием их перезаряда, можно назвать ложным эффектом памяти.

Для того чтобы такой эффект не возникал, достаточно просто правильно контролировать заряд и не допускать продолжительных перезарядов, особенно при больших токах.

Следует добавить, что перезаряд к тому же способствует формированию крупных кристаллов в структуре электродов. Их рабочая поверхность уменьшается, и это ведет к уменьшению разрядной емкости. Укрупнение кристаллов в электродных массах происходит и при малых токах, которые имеют место в режиме компенсационного

## Эффект памяти Ni-Cd аккумуляторов

Автор: Administrator

17.10.2011 09:22 - Обновлено 18.10.2011 23:04

---

подзаряда. Поэтому долго держать аккумуляторы в таком режиме не рекомендуется.

При периодическом проведении разрядов никель-кадмиевых аккумуляторов до 1В происходит перестройка структуры активных масс. Возвращение мелкопористой структуры приводит к увеличению рабочей поверхности электродов и повышению разрядной емкости аккумулятора. Еще больший эффект разукрупнения кристаллов достигается при последующем доразряде до 0,5В малыми токами, а также при циклировании с зарядом знакопеременным током.

Но не стоит забывать что уменьшение емкости аккумуляторов происходит и в результате процессов деградации, которые происходят даже в не использующихся аккумуляторах.