

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 7871-85
(22) Přihlášeno 04 11 85

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 24.09.90.
(89) 837266, 31 07 79, SU

(11) 266246

(13) B1

(51) Int. Cl. 4
H 01 M 10/42

(75)
Autor vynálezu

DIDORENKO NIKOLAJ STEPANOVIČ,
MAZITOV JURIJ ASTACHOVIČ,
NABIULLIN FAAT CHATOVIČ, MOSKVA, (SU)

Způsob regenerace chemického zdroje proudu

(54)

(57) Způsob regenerace chemického zdroje proudu zejména systému zinek-mangan, průtokem nabíjecího proudu zdrojem např. asymetrického proudu, do dodání jeho jmenovité nabíjecí kapacity. Před zahájením nabíjení se zdroj zahřeje na teplotu 40 až 80 °C a v průběhu nabíjení se tato teplota udržuje.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявка: 2803553/24-07

Заявлено: 31.07.79

МКИ³: Н 01 М 10/42

Авторы: Н.С.Лидоренко, Ю.А.Мазитов, Ф.Х.Набиуллин

Заявитель: авторы

Название изобретения: СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ ХИМИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ТОКА

Изобретение относится к области электротехники, а именно - к заряду химических источников тока (ХИТ), преимущественно цинк-марганцевой системы, и может быть использовано при их регенерации с целью повторного использования.

Восстановление (регенерация) разряженных сухих и герметичных цилиндрических цинк-марганцевых ХИТ, так называемых ХИТ одноразового действия, имеет большое практическое значение и давно является предметом широких поисковых исследований. Регенерацию разряженных ХИТ производят, например, по аналогии с зарядом аккумуляторов, путем пропускания через них постоянного тока в зарядном направлении (1). Однако, в этом случае осаждение цинка происходит в виде неравномерно распределенных губчатых наростов, имеющих слабое сцепление с цинковым электродом и могущих поэтому замыкать положительный и отрицательный электроды между собой, в результате чего источник тока выходит из строя. Кроме того, в этом случае происходит резкое уменьшение разрядной емкости от цикла к циклу, что говорит о плохой восстанавливаемости положительного электрода. Поэтому регенерация ХИТ постоянным током не дает удовлетворительных результатов.

Ближайшим по технической сущности является известный способ регенерации ХИТ цинк-марганцевой системы (2, 3), заключающийся в пропускании через ХИТ зарядного асимметричного тока промышленной частоты до сообщения ему номинальной зарядной емкости. При использовании этого способа заряд ХИТ прекращают путем отключения ХИТ от источника зарядного тока по истечении определенного, найденного для данного типа ХИТ экспериментально, времени, так как

явных признаков конца заряда цинк-марганцевые сухие ХИТ с солевым электролитом не имеют, к перезаряду нечувствительны. В этом случае ХИТ заряжают до достижения напряжения 2 В, сообщая ему емкость, примерно равную 120-150% от емкости, отданной на предыдущем цикле. Этот способ может быть применен только для подзаряда частично разряженных цинк-марганцевых ХИТ с щелочным электролитом, что вряд ли экономически целесообразно из-за сложности и высокой стоимости устройств контроля допустимой степени разряда, при которой еще сохраняется восприимчивость ХИТ к заряду без наступления газообразования. По этой причине полностью разряженные герметичные ХИТ с щелочным электролитом считаются невозстанавливаемыми, что указывает на отсутствие способа их эффективной регенерации.

Однако он оказывается не применим для регенерации герметичных ХИТ цинк-марганцевой системы с щелочным электролитом, разряженных малыми токами, хранившихся после разряда, и глубоко разряженных ХИТ, то есть отдавших при эксплуатации всю номинальную емкость, так как при пропускании зарядного тока напряжение на таких ХИТ быстро возрастает до значений, при которых возникает газообразование внутри них. Перезаряд герметичных ХИТ недопустим из-за возрастания внутреннего давления и последующего разрушения ХИТ.

Целью настоящего изобретения является создание способа эффективной регенерации полностью разряженных ХИТ, преимущественно цинк-марганцевой системы, без газообразования и возрастания давления внутри них.

Указанная цель достигается тем, что при известном способе регенерации ХИТ путем пропускания через ХИТ зарядного тока до сообщения ему номинальной зарядной емкости, перед началом заряда ХИТ нагревают до 40-80°C и в процессе заряда поддерживают указанную температуру.

Принципиальное преимущество осуществления регенерации ХИТ способом согласно изобретению обусловлено значительно более высокой скоростью деполяризационных процессов при температуре 60±20°C, образованием равномерного осадка цинка на цинковом электроде с размерами кристаллов, близкими к оптимальным, и хорошей восстанавливаемостью положительного электрода без газообразования.

Сообщение регенерируемому при 60 ± 20°C ХИТ зарядной емкости, равной (97 ± 3)% емкости, отданной им на предыдущем разряде, исключает газообразование и повышение внутреннего давления в ХИТ. При этом целесообразно величину зарядного тока поддерживать равной 0,5-4 номинального разрядного тока ХИТ, кроме случаев, когда величина разрядного тока очень мала.

В результате проведенной заявителем экспериментальной проверки описанного способа, установлено следующее:

а) цинк-марганцевые ХИТ с щелочным электролитом удовлетворительно регенерируются описанным способом при пропускании через них постоянного тока; элемент отдает после регенерации 83% от емкости, отданной при первом разряде;

б) регенерация описанным способом при пропускании асимметричного тока дает еще лучшее восстановление первоначальных свойств ХИТ; элемент отдает после регенерации 90% емкости первого разряда даже при жестком режиме. При прерывистой работе, что является типичным режимом их разряда в реальных условиях эксплуатации, ХИТ со щелочным электролитом отдают всю сообщенную при заряде емкость;

в) описанный способ обеспечивает полную регенерацию совершенно разряженных щелочных ХИТ;

г) регенерация солевых ХИТ цинк-марганцевой системы описанным способом дает гораздо лучшие результаты, чем регенерация известным способом; возможна даже регенерация не асимметричным током, а с использованием источника постоянного тока;

д) после регенерации описанным способом работа цинкового электрода ХИТ не ухудшается, а положительного электрода - даже улучшается. При регенерации выход по току целевого процесса заряда по цинковому электроду близок к 100% в широкой области температур, а по двуокисно-марганцевому электроду приближается к 100% при температуре выше 60°C.

Применение температуры выше 80°C ограничено из-за конструкционных нарушений элементов, обусловленных температурной нестойкостью детали элемента - пластмассовой прокладки. При иной конструкции щелочных ХИТ использование температуры 90-100°C может обеспечить, по-видимому, еще более быструю и полную регенерацию ХИТ.

Использование описанного способа регенерации ХИТ массового применения обеспечивает по сравнению с существующими способами следующие преимущества:

- а) возможности регенерации полностью разряженных ХИТ цинк-марганцевой системы со щелочным электролитом, которая известными способами невозможна;
- б) возможность более полной и быстрой, следовательно и более дешевой регенерации солевых ХИТ массового применения.

В целом это обеспечивает большую экономию дорогостоящего, дефицитного сырья, используемого при изготовлении источников тока, а также трудовых, транспортных, торговых затрат; кроме того значительно снизится загрязнение окружающей среды выбрасываемыми отработанными ХИТ; значительно повысится обеспеченность культурно-бытовой аппаратуры автономными источниками питания; откроется хорошая перспектива эксплуатации культурно-бытовой радиоэлектронной аппаратуры высших классов, имеющей большее потребление энергии от автономных источников питания. Возможность быстрой регенерации ХИТ позволяет подойти к решению проблемы создания системы, пригодной для эксплуатации в автомобилях.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ регенерации химического источника тока (ХИТ), преимущественно цинк-марганцевой системы, путем пропускания через ХИТ зарядного тока, например асимметричного, до сообщения ему номинальной зарядной емкости, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности процесса регенерации, перед началом заряда ХИТ нагревают до температуры 40-80°C и в процессе заряда поддерживают указанную температуру.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Романов В.В. и Халиев Ю.М. "Химические источники тока", 1978, "Советское радио" (Москва), с. 235, 251, рис. 213.
2. Романов В.В. и Халиев Ю.М. "Химические источники тока", 1978, "Советское радио" (Москва), с. 236-238.
3. "Радио", 1972, № 6, с. 55-56.

РЕФЕРАТ

СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ ХИМИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ТОКА

Способ регенерации химического источника тока (ХИТ), преимущественно цинк-марганцевой системы, путем пропускания через ХИТ зарядного тока, например, асимметричного, до сообщения ему номинальной зарядной емкости. Перед началом заряда ХИТ нагревают до температуры 40-80°C и в процессе заряда поддерживают указанную температуру.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob regenerace chemického zdroje proudu, zejména systému zinek-mangan, průtokem nabíjecího proudu zdrojem, například asymetrického proudu, do dodání jeho jmenovité nabíjecí kapacity, vyznačující se tím, že pro zvýšení účinnosti regeneračního procesu se zdroj před zahájením nabíjení zahřeje na teplotu 40 až 80 °C a v průběhu nabíjení se tato teplota udržuje.