



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **14858** (13) **U**
(51) МПК (2006)
H01M 10/54

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

1

2

(21) u200602686

(22) 13.03.2006

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Фінкель Олександр Борисович, Петровський
Олександр Олексійович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "Ф.Л.Д.", Фінкель Олександр Борисович

(57) Спосіб відновлення акумуляторних батарей,
що включає вимірювання напруги батареї і порів-
нювання її із заданим значенням, при виявленні
короткозамкнених елементів здійснення поперед-
нього розрядження батареї акумуляторів до 0-0,5
В і змінення електроліту на рекомендований виро-

бником, після чого здійснюють зарядження до
одержання максимальних значень, передбачених
технічними характеристиками, який **відрізняється**
тим, що зарядження акумуляторних батарей про-
водять подачею від перетворювача зарядних ім-
пульсів амплітудою до 400 А при безперервному
контролі температури електроліту і напруги бата-
реї, після чого здійснюють цикл заряджень акумуля-
торної батареї постійним струмом до рекомен-
дованої виробником величини, причому
відношення часу впливу імпульсних струмів і
струму постійної величини здійснюють в межах від
3...6 до 1.

Корисна модель відноситься до електротехні-
ки, зокрема, до пристроїв, що перетворюють хіміч-
ну енергію в електричну, а саме - до акумулятор-
них батарей.

Відомо, що в процесі експлуатації акумулято-
рних батарей на поверхні електродів утворюється
відкладення сульфатів, карбонатів і т.д., що знач-
но знижує контактуючу з електролітом поверхню
електродів, а отже, і ємність акумуляторів. При
значній сульфатації може відбуватися руйнування
активної маси електродів і її опадання з поверхні
пластин. Особливо інтенсивно відкладення на по-
верхні електродів утворюються при тривалому
збереженні акумуляторів.

Відомий спосіб відновлення лужних акумуля-
торів [див. патент України №66561А, МПК 7
H01M10/54, опублікований Бюл. №5, 2004р.], який
передбачає промивку акумулятора, що відновлю-
ється, у дистильованій підігретій в два етапи воді з
уведенням активуючих добавок в дистильовану
воду, активування електролізом в електроліті за-
рядно-розрядними циклами і проведення контро-
льно-тренувальних зарядно-розрядних циклів у
лужному електроліті. Процес можна здійснювати
без розбирання акумуляторів.

Недоліком описаного способу є те, що він за-
безпечує збільшення ємності у середньому не бі-
льше 20%.

Відомий також найбільш близький за техніч-
ною суттю до пропонованого способу відновлення
нікель-кадмієвих акумуляторів, [див. патент РФ
№2185009, МПК7 H01M10/54, опубл.10.07.2002р.]
що є складовими батареї, згідно з яким здійсню-
ють попередній розряд батарей акумуляторів до
0,0-0,5В і замінюють електроліт на такий, що ре-
комендований виробником з наступним зарядом
до одержання максимальних значень, передбаче-
них технічними характеристиками за допомогою
перемінного струму номінальної величини з часто-
тою 20кГц-80Гц при подають на акумуляторну бата-
рею пилкоподібну напругу, причому амплітуда
імпульсу переднього фронту в 4-5 разів більше
середнього значення зарядного струму, при наяв-
ності у відновлюваній батареї короткозамкнених
елементів перед зарядом батарей здійснюють
багаторазову ударну дію на батарею за допомо-
гою конденсатора ємності від 10000мкФ, зарядже-
ного до напруги 25-60V з наступним зарядом акумуляторної батареї до номінального значення.

Недоліком цього способу є недостатня стабі-
льність експлуатаційних характеристик, пов'язана
з тим, що електроліт у процесі відновлення не кон-
тролюється, а використання для заряду перемін-
ного струму номінальної величини з одночасним
збільшенням амплітуди імпульсу переднього фро-
нту в 4-5 разів від середнього значення зарядного
струму може призвести до місцевого розігріву ак-

(13) **U**
(11) **14858**
(19) **UA**

тивної зони акумулятора з її фізичним руйнуванням, або, щоб не допустити цього, процес відновлення повинний бути розтягнутий у часі. Крім цього, описаний спосіб застосовується для відновлення тільки нікель-кадмієвих акумуляторів.

В основу корисної моделі покладено завдання такого удосконалення способу відновлення акумуляторів, при якому за рахунок проведення циклів заряду в імпульсному режимі з амплітудою зарядного струму до 400А і чергуванням із зарядом постійним струмом не більш рекомендованої виробником величини з наступним розрядом батареї, внаслідок чого відновлюється працездатність акумуляторних батарей, продовження терміну їхньої експлуатації, підвищення експлуатаційної надійності.

Для вирішення цього завдання у способі відновлення акумуляторних батарей, згідно з яким вимірюють напругу батареї і порівнюють її із заданим значенням, при виявленні короткозамкнених елементів здійснюють попередній розряд батареї акумуляторів до 0⁺-0,5В і замінюють електроліт на такий, що рекомендований виробником, після чого здійснюють заряд до одержання максимальних значень, передбачених технічними характеристиками, згідно корисної моделі заряд акумуляторних батарей проводять подачею від перетворювача зарядних імпульсів амплітудою до 400А при безперервному контролі температури електроліту і напруги батареї, після чого здійснюють цикл заряду акумуляторної батареї постійним струмом до рекомендованої виробником величини, причому відношення часу впливу імпульсних струмів і струму постійної величини здійснюють в межах від 3...6 до 1.

Застосування пропонованого способу відновлення акумуляторної батареї дозволяє відновлювати поверхні електродів, що контактують з електролітом, і, як наслідок, підвищувати ємність акумулятора. При цьому істотно збільшується експлуатаційна надійність акумуляторної батареї. Пропонований спосіб дозволяє відновлювати акумуляторні батареї як лужні, так і кислотні.

Для реалізації запропонованого способу відновлення акумуляторних батарей може бути використане пристрій, блок схема якого наведена на кресленні.

Пристрій містить електрично з'єднані між собою керуючу обчислювальну машину (КОМ), представлену у вигляді інтерфейсу і вихідного блоку, перетворювач, пробійну установку, відновлювану акумуляторну батарею, термодатчик і розрядний пристрій.

Для здійснення пропонованого способу виробляють вхідний контроль стану відновлюваних акумуляторних батарей з виміром їхньої напруги. При виявленні короткозамкнених (к.з.) елементів починають спроби їхнього усунення шляхом підключення до пробійної установки. Якщо після проведення багаторазових електричних розрядів к.з. елемент не усунутий, то акумуляторна батарея підлягає відбраковуванню. Відібрані таким способом для відновлення акумуляторні батареї попередньо розряджують до 0,0-0,5В і в них роблять зміну електроліту на електроліт з параметрами, що рекомендуються виробником, далі процес від-

новлення основних параметрів акумуляторної батареї проводять подачею від перетворювача зарядних імпульсів амплітудою до 400А при безперервному контролі температури електроліту і напруги батареї. Після цього здійснюють цикл заряду акумуляторної батареї постійним струмом до рекомендованої виробником величини. Відношення часу впливу імпульсних струмів і струму постійної величини може варіювали в межах від 3...6 до 1. Під час відновлення контролюють напругу акумуляторної батареї і температуру електроліту, що використовується в алгоритмі керування УВМ перетворювачем, пробійною установкою і розрядним пристроєм 7. Зміна алгоритму дозволяє використовувати пристрій для відновлення як кислотних, так і лужних акумуляторів.

Аналіз процесу розряду відновлюваної батареї використовується для керування процесом відновлення, а саме: визначається кількість циклів відновлення, що складається з чергування циклів заряду і розряду батареї в імпульсному режимі з амплітудою зарядного струму до 400А і чергуванням із зарядним струмом постійної величини, не більш рекомендованої виробником номінальної величини.

Процес регенерації продовжується доти, поки батарея не набере максимально можливої ємності заряду, що підтверджується максимальним часом збереження набраної ємності батареї при номінальному навантаженні.

Проведені спробні експерименти показали можливість відновлення номінальної ємності кислотних акумуляторних батарей до 85-95%, лужних акумуляторних батарей до 80-95%. При цьому відновлена ємність батареї підтримується протягом не менш 150... 200 циклів заряд - розряд.

Приклад конкретної реалізації:

У період з 22.01.2004р. по 28.01.2004р. зроблені експериментальні роботи з регенерації акумуляторних батарей типу ТНЖ 250 У2 і ТНЖ 300 У2.

Для відновлення були надані акумуляторні батареї типу ТНЖ 250 -ТНЖ 300 1984-96р.р. випуску в кількості 45 акумуляторів з нульовою залишковою ємністю, підготовлені до утилізації. Акумулятори знаходилися без електроліту більш одного місяця. До початку відновлення два акумулятори були розкриті з метою огляду стану електродів (пластин) і наступного порівняння з акумуляторами, що пройшли регенерацію.

Після попереднього тестування 19 акумуляторів були відбраковані, у зв'язку з опаданням пластин. 24 акумулятора, що залишилися, пройшли відновлення за пропонованим способом з використанням регенерируючого пристрою МАСВАТ ВРС-100, виробник: фірма МАСВАТ (Швеція), в результаті чого були отримані результати:

- 2 акумулятори відновлені до рівня 25% від номінальної ємності;
- 8 акумуляторів відновлені до рівня 30% від номінальної ємності;
- 5 акумуляторів відновлені до рівня 40% від номінальної ємності;
- 9 акумуляторів відновлені до рівня 50% від номінальної ємності.

Після регенерації були розкриті 2 акумулятори для визначення стану пластин. У результаті порівняння пластин батарей, що пройшли і не пройшли відновлення, було встановлено, що поверхні пластин батарей відновлених за пропонуваним способом, практично цілком очищені від відкладень. Завдяки використанню цього способу стало мож-

ливим підняти ємність практично нульових батарей до вищевказаного рівня. Одночасно з батареями з нульовою залишковою ємністю проводили відновлювання двох батарей ТНЖ 300 У2 із залишковою ємністю 10% і 20%. У результаті ємність батарей піднялася до 70% і 80%, відповідно.