



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147465** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
H01M 4/00
H01M 10/44 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2020 06355	(72) Винахідник(и):	Шапран Юрій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	01.10.2020	(73) Володілець (володільці):	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	13.05.2021	ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "МЕГАТЕКС",	вул. Європейська, 1-А, м. Костянтинівка, Донецька обл., 85110 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	12.05.2021, Бюл.№ 19	(74) Представник:	Ортинська Марія Юріївна, реєстр. №358

(54) СПОСІБ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОЛІТУ ПРИ ФОРМУВАННІ СВИНЦЕВО-КИСЛОТНИХ АКУМУЛЯТОРІВ

(57) Реферат:

У способі розподілу електроліту при формуванні свинцево-кислотних акумуляторів здійснюють паралельну подачу та відвід електроліту в комірки групи свинцево-кислотних акумуляторів. На початку формування акумулятори заливають формувальним електролітом. Після відстоювання формують акумулятори постійним струмом. В процесі формування через кожен акумулятор по паралельній схемі прокачують формувальний електроліт. Після закінчення формування в акумуляторах залишають електроліт робочої густини. На початку формування акумулятори заливають формувальним електролітом з густиною 1,04-1,2 г/см³ і після відстоювання протягом 0,16-1 годин формують акумулятори постійним струмом із циркуляцією електроліту густиною 1,04-1,2 г/см³ і температурою 50-90 °С протягом 1-6 годин і температурою 40-60 °С протягом наступних 3-8 годин. Потім протягом 1,5-3 годин густину електроліту, що прокачується, збільшують до 1,28-1,31 г/см³ при температурі нижче 60 °С. Електроліт з подавального трубопроводу подають в лінію подачі електроліту через трійник, який встановлений поблизу середини лінії подачі.

UA 147465 U

UA 147465 U

Корисна модель належить до електротехніки, а саме до способів формування свинцево-кислотних акумуляторів, і може бути використана для рівномірного розподілу електроліту по комірках групи акумуляторів під час їх заряду на столах формування.

Відомий спосіб формування свинцево-кислотних акумуляторів (патент України № 83490, МПК H01M 4/00, H01M 10/00, опубл. 14.05.2004), який включає такі стадії: відбирання першого електроліту при певній концентрації та постійній температурі з першого резервуара; розподілення згаданого першого електроліту по акумуляторах; забезпечення безперервної циркуляції згаданого першого електроліту при заданих практично постійних концентрації та температурі протягом заданого часу; живлення згаданих акумуляторів постійним струмом під час циркуляції згаданого першого електроліту протягом заданого часу початкового заряджання; припинення циркуляції згаданого першого електроліту та забезпечення циркуляції в згаданих акумуляторах протягом другого заданого часу другого електроліту, який відбирають із другого резервуара, при заздалегідь визначених та практично постійних концентрації та температурі; живлення згаданих акумуляторів постійним струмом під час циркуляції згаданого другого електроліту протягом заданого часу другого заряджання. Відомий спосіб не забезпечує високої якості акумуляторів.

Відомий також спосіб формування з водяним охолодженням свинцево-кислотних акумуляторів (патент України № 97814, МПК H01M 4/14, H01M 2/28, H01M 10/06, H01M 10/44, H02J 7/00, опубл. 29.04.2009), який полягає в тому, що акумулятори або акумуляторні батареї збирають в групи, заливають електролітом і після відстоювання формують постійним і/або імпульсним струмом в чотири етапи, причому на першому етапі спочатку через акумулятори впродовж 5-20 хвилин пропускають струм, який не перевищує 0,02 від номінальної ємності C_n акумулятора, а потім впродовж 0,3-1,5 годин величину струму підвищують до 0,3-0,7 C_n , на другому етапі через акумулятори впродовж 0,5-3 годин пропускають струм величиною 0,3-0,7 C_n , на третьому етапі впродовж 0,5-2 годин величину струму знижують до 0,1-0,2 C_n , на останньому четвертому етапі впродовж 5-10 годин проводять доформування струмом, величина якого дорівнює 0,1-0,2 C_n . В процесі формування через кожен акумулятор і загальний резервуар з електролітом по паралельній схемі прокачують формувальний електроліт густиною 1,05-1,20 г/см³ з інтенсивністю прокачування 96-2400 мл/хв., який за час 0,5-2,0 години до закінчення формування змінюють на електроліт робочої густини 1,26-1,31 г/см³, електроліт робочої густини впродовж часу формування, що залишився, прокачують таким же чином із такою ж інтенсивністю, весь прокачаний електроліт охолоджують в загальному резервуарі з електролітом, після закінчення формування в акумуляторах залишають електроліт робочої густини.

При формуванні акумуляторів за відомим способом різниця в температурі електроліту між крайніми акумуляторами та його концентрація є досить високою, що негативно впливає на загальні характеристики готових акумуляторів.

Найближчим аналогом корисної моделі є спосіб формування свинцево-кислотних акумуляторів з прокачуванням електроліту (патент України № 136634, МПК H01M 4/22, опубл. 18.03.2019), згідно з яким акумулятори збирають в акумуляторні батареї, заливають формувальним електролітом густиною 1,05-1,20 г/см³ і після відстоювання 0,5-4 год. формують постійним і/або імпульсним струмом, причому в процесі формування через кожен акумулятор і загальний резервуар з електролітом по паралельній схемі прокачують формувальний електроліт густиною 1,05-1,20 г/см³ з інтенсивністю прокачування 96-2400 мл/хв. через кожен акумулятор, який за 0,5-2,0 години до закінчення формування змінюють на електроліт робочої густини 1,26-1,31 г/см³, електроліт робочої густини в час формування, що залишився, прокачують таким же чином із такою ж інтенсивністю, весь прокачаний електроліт охолоджують у загальному резервуарі з електролітом, після закінчення формування в акумуляторах залишають електроліт робочої густини. Електроліт подають в кожен акумулятор крізь насадку для подання електроліту, яку встановлюють поверх блока електродів поблизу середини його до початку формування, і яка розділяє потік електроліту на однакові струмені, які спрямовано в проміжки між електродами паралельно площини електродів. У відомому способі розподіл електроліту здійснюється тільки в комірці акумулятора між його пластинами, при цьому бічні батареї мають більш високу температуру електроліту і більшу густину, що негативно впливає на загальні характеристики готових акумуляторів.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити відомий спосіб формування свинцево-кислотних акумуляторів, який забезпечить більш рівномірний розподіл потоку електроліту між акумуляторами, в результаті чого різниця в температурі електроліту і його концентрації під час формування акумуляторів у всіх комірках кожного акумулятора буде мінімальна.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі розподілу електроліту при формуванні свинцево-кислотних акумуляторів, в якому здійснюють паралельну подачу та відвід електроліту в комірки групи свинцево-кислотних акумуляторів, і на початку формування акумулятори заливають формувальним електролітом, і після відстоювання формують акумулятори постійним струмом, причому в процесі формування через кожен акумулятор по паралельній схемі прокачують формувальний електроліт, і після закінчення формування в акумуляторах залишають електроліт робочої густини, згідно з корисною моделлю, на початку формування акумулятори заливають формувальним електролітом з густиною $1,04-1,2 \text{ г/см}^3$ і після відстоювання протягом $0,16-1$ годин формують акумулятори постійним струмом із циркуляцією електроліту густиною $1,04-1,2 \text{ г/см}^3$ і температурою $50-90^\circ\text{C}$ протягом $1-6$ годин і температурою $40-60^\circ\text{C}$ протягом наступних $3-8$ годин, потім протягом $1,5-3$ годин густину електроліту, що прокачується, збільшують до $1,28-1,31 \text{ г/см}^3$ при температурі нижче 60°C , а електроліт з подавального трубопроводу подають в лінію подачі електроліту через трійник, який встановлений поблизу середини лінії подачі.

Крім цього, після закінчення формування густина електроліту в акумуляторах становить $1,28-1,31 \text{ г/см}^3$.

Використання в запропонованому способі трійника, який встановлений поблизу середини лінії подачі (або в центральній точці лінії подачі) і, через який електроліт із подавального трубопроводу подають в лінію подачі електроліту, забезпечує розподіл потоку електроліту між сусідніми акумуляторами більш рівномірно і різниця в температурі електроліту і його концентрації під час формування акумуляторів у всіх комірках буде мінімальна.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 та Фіг. 2 показана схема подачі електроліту.

Спосіб реалізують із використанням зарядного модуля, призначеного для формування стартерних свинцево-кислотних акумуляторів, який під час формування виконує наступні функції:

- забезпечує циркуляцію електроліту в кожній їх шести комірок акумулятора;
- забезпечує підтримання заданого тиску електроліту під час циркуляції;
- забезпечує підтримку заданої густини електроліту (концентрації) під час циркуляції;
- забезпечує підтримку заданої температури електроліту під час циркуляції;
- забезпечує підтримку заданої підвищення густини електроліту на фінальній стадії формування.

Для правильного формування необхідна висока температура електроліту до 90 градусів в перші дві години формування (орієнтовно) і температура нижче 50 градусів в наступний період формування, а також певна густина електроліту у всіх комірках. В корисній моделі паралельну подачу та відвід електроліту в комірки групи свинцево-кислотних акумуляторів, що складається з п'яти акумуляторів, здійснюють з одного кінця стола заряду. Циркуляція електроліту забезпечується циркуляційним насосом (не показаний) із системою трубопроводів (1 - подавальний трубопровід, 2 - зворотній трубопровід для відводу електроліту) і гнучких з'єднувальних шлангів 4 (встановлені в лінії подачі електроліту) та 5 (встановлені в лінії відводу електроліту) з наконечниками (форсунками 6) для підведення і відведення електроліту в комірки акумуляторів 7-11. Під час формування через електроди пропускається електричний струм, під дією якого в кожній комірці відбувається електрохімічна реакція. В результаті в кожній комірці відбувається нагрів електроліту, збільшення густини електроліту і виділення газів. Система циркуляції електроліту забезпечує подачу електроліту заданої густини і температури і забезпечує відведення розігрітого електроліту підвищеної густини і відведення газів. Для отримання однакових характеристик всіх акумуляторів, які формуються на столі заряду, умови протікання реакції повинні бути однакові у всіх комірках. Для цього температура і густина електроліту в кожній комірці повинні бути однаковими.

Для цього використовується запропонований спосіб розподілу електроліту в комірки групи свинцево-кислотних акумуляторів, що складається з п'яти акумуляторів 7-11. На початку формування акумулятори заповнюються електролітом з густиною $1,04-1,2 \text{ г/см}^3$ і після просочення пластин протягом $0,16-1$ годин формують акумулятори постійним струмом із циркуляцією електроліту густиною $1,04-1,2 \text{ г/см}^3$ і температурою $50-90^\circ\text{C}$ протягом $1-6$ годин і температурою $40-60^\circ\text{C}$ протягом наступних $3-8$ годин. Потім протягом $1,5-3$ годин густина електроліту, що прокачується, збільшується до $1,28-1,31 \text{ г/см}^3$, а температура утримується нижче 60°C . Після закінчення формування густина електроліту в акумуляторах залишається $1,28-1,31 \text{ г/см}^3$. З подавального трубопроводу 1 електроліт надходить через трійник 3, який встановлений між акумуляторами 9 та 10 (як показано на Фіг. 1) або безпосередньо через трійник 3, який виконує роль форсунки (як показано на Фіг. 2) і розподіляється по комірках

аккумуляторів через з'єднувальні шланги 4 і форсунки 6. Пройшовши через комірки аккумуляторів, електроліт через форсунки 6 і з'єднувальні шланги 5 повертається у зворотній трубопровід 2.

При такій схемі подача електроліту здійснюється в центральній точці щодо крайніх аккумуляторів 7 та 11, в результаті чого розподіл потоку електроліту відбувається більш точно і різниця в температурі електроліту і його концентрації під час формування аккумуляторів у всіх комірках мінімальна.

Зміна точки подачі електроліту за допомогою трійника, який встановлений поблизу середини лінії подачі, різниця температур між аккумуляторами 7-11 під час формування не перевищує 10 °С, густина електроліту - не вище 0,05 г/см³. Після закінчення формування характеристики аккумуляторів мають мінімальні відмінності: густина електроліту всіх аккумуляторів має діапазон відхилень $\pm 0,005$ г/см³, а значення струму холодної прокрутки ± 3 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб розподілу електроліту при формуванні свинцево-кислотних аккумуляторів, в якому здійснюють паралельну подачу та відвід електроліту в комірки групи свинцево-кислотних аккумуляторів, і на початку формування аккумуляторів заливують формувальним електролітом, і після відстоювання формують аккумулятори постійним струмом, причому в процесі формування через кожен аккумулятор по паралельній схемі прокачують формувальний електроліт, і після закінчення формування в аккумуляторах залишають електроліт робочої густини, який **відрізняється** тим, що на початку формування аккумуляторів заливують формувальним електролітом з густиною 1,04-1,2 г/см³ і після відстоювання протягом 0,16-1 годин формують аккумулятори постійним струмом із циркуляцією електроліту густиною 1,04-1,2 г/см³ і температурою 50-90 °С протягом 1-6 годин і температурою 40-60 °С протягом наступних 3-8 годин, потім протягом 1,5-3 годин густину електроліту, що прокачується, збільшують до 1,28-1,31 г/см³ при температурі нижче 60 °С, а електроліт з подавального трубопроводу подають в лінію подачі електроліту через трійник, який встановлений поблизу середини лінії подачі.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що після закінчення формування густина електроліту в аккумуляторах становить 1,28-1,31 г/см³.

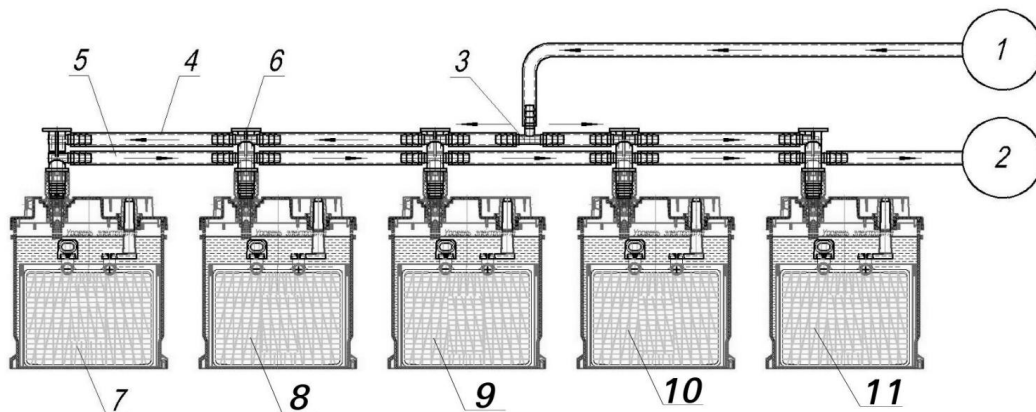
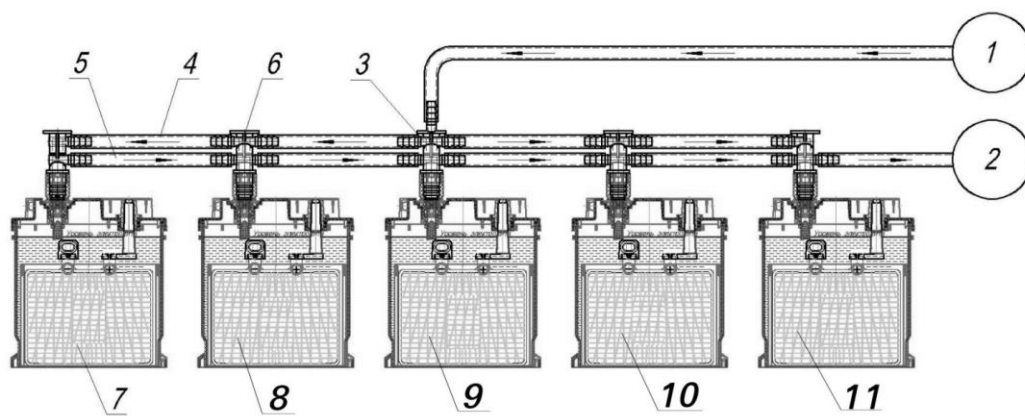


Fig.1



Фиг.2