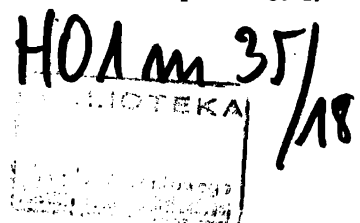


Opublikowano dnia 28 listopada 1959 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42484

Kl. 21 b, 17

Poznańskie Zakłady Elektrotechniczne*)
Przedsiębiorstwo Państwowe

Poznań, Polska

Sposób wytwarzania płyt ujemnych do akumulatorów ołowianych

Patent trwa od dnia 26 stycznia 1959 r.

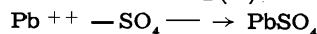
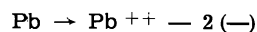
Wynalazek dotyczy nowego rodzaju masy czynnej, używanej do wyrobu płyt ujemnych w akumulatorach ołowianych.

Szczególnym celem wynalazku jest zastosowanie do akumulatorów cieńszych płyt ujemnych od dotychczas stosowanych w wyniku poważnego podniesienia pojemności elektrycznej masy czynnej ujemnej, a więc poprawienia jej wydajności energetycznej.

Najbardziej ważną praktycznie wielkością charakterystyczną akumulatora jest jego pojemność, która określa ilość elektryczności, wyrażoną w amperogodzinach, jaką można otrzymać z akumulatora przy jego wyładowaniu do jakiegoś określonego napięcia końcowego. Napięcie końcowe, do którego prowadzi się wyładowanie akumulatora ołowianego jest zależne

od trybu wyładowania i znajduje się w granicach od 1,8 do 1,4 wolta na ogniwo.

W procesie wyładowania akumulatora ołów metaliczny na płycie ujemnej zostaje utleniony na siarczan ołowiu według następujących równań:



Przekształcenie w siarczan ołowiu jednego grama atomu ołowiu metalicznego (ciężar atomowy — 207,22) odpowiada przepływowi 96500 kulombów elektryczności, co równa się 26,8 amperogodzinom. Zatem dla otrzymania jednej amperogodziny potrzeba teoretycznie 3,865 g ołowiu metalicznego. Jednakże nigdy nie udaje się otrzymać pojemności równej pojemności teoretycznej. Tłumaczy się to rozmaitymi przyczynami. Spośród nich, jedną z głównych jest zjawisko powstawania wewnątrz płyty siarczanu ołowiu podczas wyładowywania akumulatora. Siarczan ołowiu jest bardzo złym przewodnikiem prądu elektrycznego. Tworzenie

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Tadeusz Kempieński, mgr Bogdan Jaworski i Stanisław Kołaczyński.

się zatem siarczanu ołowiu powoduje zmniejszenie przewodności elektrycznej masy czynnej w czasie wyładowania, prowadzące z kolei do wzrostu oporu wewnętrznego ogniwa.

Siarczan ołowiu tworzący się w miejscu, w którym stykają się ze sobą szkielet przewodzący (np. kratka ołowiana płyty) i masa czynna w płytkach pastowatych, powoduje bardzo znaczne zwiększenie oporności danego kontaktu. Napięcie ogniwa, które określa wzór:

$$E = E_0 - i(R + r)$$

gdzie:

- E — napięcie na zaciskach ogniwa
- E_0 — SEM ogniwa
- i — natężenie prądu wyładowania
- R — opór wewnętrzny ogniwa
- r — opór zewnętrzny

obniża się w czasie wyładowania akumulatora na skutek wzrostu oporu wewnętrznego ogniwa w wyniku tworzenia się w masie czynnej siarczanu ołowiu.

Oczywiście, że wzrost oporu wewnętrznego akumulatora w trakcie wyładowania nie może być tłumaczony wyłącznie tylko zmniejszeniem przewodności masy czynnej. Nie mniej jednak czynnik ten posiada duże znaczenie.

Głównym celem wynalazku jest sposób polepszenia działania czynnej masy ujemnej przez wprowadzenie do niej dodatkowego składnika, nie biorącego udziału w reakcjach elektrochemicznych, zachodzących w płytach, oraz odpornego na działanie elektrolitu, a podwyższającego przewodnictwo masy ujemnej w momencie, gdy zaczyna ono zmniejszać się na skutek powstawania w niej siarczanu ołowiu.

Jak stwierdzono masy czynne, zawierające składnik według wynalazku, odznaczają się

większą wydajnością energetyczną. Dzięki temu można zastosować w akumulatorach cieńsze płyty ujemne, w których ilość masy czynnej jest mniejsza o 20—30% niż w dotychczas używanych płytach ujemnych, zachowując te same wielkości charakterystyczne akumulatora, jak pojemność w wyładowaniach dziesięciogodzinnych oraz raptownych przy normalnych i niskich temperaturach.

Stwierdzono według wynalazku, że składnikiem najlepiej odpowiadającym tym wymaganiom służącym do poprawienia właściwości płyt ujemnych jest grafit o odpowiednim rozdrobnieniu. Drobne kryształki grafitu, będącego stosunkowo dobrym przewodnikiem elektryczności, równomiernie rozłożone w całej masie płyt, polepszają jak się okazuje jej przewodność elektryczną w czasie procesu wyładowania akumulatora nie ulegając przy tym żadnym przemianom chemicznym.

Z mas czynnych przygotowanych sposobem według wynalazku wyprodukowano płyty ujemne o 17% oraz o 25% cieńsze od dotychczas używanych. Ilość masy czynnej była w nich odpowiednio mniejsza. Wykonane z tych płyt akumulatory poddano badaniom elektrycznym, których wyniki podaje tablica 1. Wynika z niej, że w efekcie zastosowania w akumulatorze cieńszych płyt ujemnych wypełnionych masą czynną według wynalazku zdecydowanie polepszyły się ich właściwości elektryczne. Jedną z przyczyn tej poprawy jest stworzenie korzystniejszych warunków pracy, albowiem dzięki użyciu cieńszych płyt ujemnych zwiększyły się odległości między płytowe, zabudowa ogniwa nie jest tak ciasna jak dotychczas, a wolne przestrzenie wypełnia większa ilość elektrolitu.

Tablica 1

Rodzaj akumulatora Rodzaj próby	Akumulator z płytami ujemnymi wypełnionymi masą czynną przygotowaną według wynalazku		Akumulator z płytami ujemnymi dotychczas stosowanymi
	a) cieńszymi o 17%	b) cieńszymi o 25%	
Pojemność dziesięciogodz. na wyładowaniu nr 6	97,2 Ah	93,5 Ah	91,2Ah
Czas wyładowania raptownego na wyładowaniu nr 5 przy temp. 25°C	6 min 15 sek	6 min 30 sek	6 min
Czas wyładowania raptownego na wyładowaniu nr 5 przy temp. —18°C	3 min 35 sek	3 min 20 sek	2 min 45 sek
Trwałość akumul. w ilości wykonanych wyładowań	385	414	280
Trwałość w % trwałości wymaganej warunkami technicznymi	140%	150%	102%
Uzyskany ładunek elektryczny (Q_{10} — pojemność dziesięciogodz.)	181 · Q_{10}	185 · Q_{10}	132 · Q_{10}

Poniżej przytoczone przykłady objaśniają sposób przygotowania mas czynnych ujemnych według wynalazku.

Przykład 1. 0,5—1 części wagowych grafitu o wielkości cząstek poniżej 100 mikronów, dodaje się do 100 części wagowych proszku ołowianego o utlenieniu powyżej 68% PbO, miesza się na sucho w mieszarce przez 10 minut, następnie dodaje się 0,1—0,3 części wagowych sadzy oraz 0,3—1 części wagowych siarczanu baru. Całość miesza się na sucho przez dalsze 15—40 minut, po czym do tak przygotowanej mieszanki dodaje się kwasu siarkowego o ciężarze właściwym 1,075 w ilości 13—18 części wagowych i miesza się 15 minut. Otrzymana w ten sposób pasta wypełnia się kratki płyt ujemnych. Wypastowane płyty suszy się, a następnie poddaje procesowi formowania w celu otrzymania gotowych akumulatorowych płyt ujemnych.

Przykład 2. 100 części wagowych proszku ołowianego o zawartości ponad 68% PbO zalewa się 13—18 częściami wagowymi roztworu kwasu siarkowego o ciężarze właściwym 1,075 i miesza przez 15 minut. Następnie przy stałym mieszanii dodaje się stopniowo 0,5—1 części wagowych grafitu o wielkości cząstek poniżej

100 mikronów i miesza się przez dalsze 10 minut. Potem dodaje się 0,1—0,3 części wagowych sadzy, 0,3—1 części wagowych siarczanu baru oraz 0,1—1 części wagowej ekspanderów organicznych w postaci mączki drzewnej lub kwasu ligninosulfonowego, względnie kwasów huminowych czy też ich soli sodowej. Końcowe mieszanie trwa jeszcze około 15—20 minut. Tak przygotowaną masą wypełnia się kratki płyt ujemnych. Następnie płyty suszy się i poddaje procesowi formowania.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania płyt ujemnych do akumulatorów ołowianych z masą czynną w postaci pasty ołowianej, znamienny tym, że do masy czynnej ujemnej wprowadza się grafit o rozdrobnieniu najlepiej poniżej 100 mikronów w ilościach około 1% w stosunku do masy proszku ołowianego.

Poznańskie Zakłady
Elektrotechniczne
Przedsiębiorstwo Państwowe

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy