



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46653

(13) A

(51) 6 C22C 11/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПЛАВ НА ОСНОВІ СВИНЦЮ

1

2

(21) 2001118020

(22) 23 11 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Харламов Юрій Володимирович, Нужний
Олександр Юрійович(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВО "ВЛАДАР"(57) 1 Сплав на основі свинцю, який
відрізняється тим, що додатково містить селен, а
вміст міді як домішки допускається до 0,06 мас. %
при наступному співвідношенні, мас. %стибій 1,0÷3,0
кадмій 1,0÷2,5

селен 0,005÷0,1

свинець решта

2 Сплав на основі свинцю за п. 1, який відрізня-
ється тим, що додатково містить алюміній у кіль-
кості 0,01÷0,08 мас. % при наступному співвідно-
шенні, мас. %

стибій 1,0÷3,0

кадмій 1,0÷2,5

селен 0,05÷0,1

алюміній 0,01÷0,08

свинець решта

Предмет винаходу стосується сплавів кольо-
рових металів, а саме, сплавів на основі свинцю,
що зокрема можуть бути застосовані як матеріал
струмовідводів свинцево-кислотних акумуляторів,
основними вимогами щодо подібних матеріалів є
рентабельність їх отримання, механічна міцність
та висока корозійна стійкість виготовлених ви-
ливок, а також низька швидкість саморозряду аку-
муляторів, виготовлених з застосуванням струмо-
відводів зі згаданих матеріалів.

Відомий сплав на основі свинцю (пат. ФРН №
1813656, C22C 11/00, 1975) зі вмістом (мас. %)
стибію 0,5 - 3,0, кадмію 0,5 - 3,0, срібла 0,05 - 0,25,
алюмінію 0,01 - 0,1 та олова 0,05. Струмовідводи,
виготовлені з наведеного сплаву, посідають висо-
ку корозійну стійкість та механічну міцність, а аку-
мулятори характеризуються низькою швидкістю
саморозряду. Однак використання срібла та олова
робить процес виробництва вказаного сплаву ни-
зькорентабельним, особливо за умов малосерій-
ного виробництва.

Відомий також обраний у якості прототипу
сплав на основі свинцю (авт. свід. НРБ № 32937,
C22C 11/00, 1982 [1]), зі вмістом в % (ваг.) стибію
0,5 - 2,0, кадмію 0,5 - 2,5, міді 0,01 - 0,06 та фа-
культативно також алюмінію 0,01 - 0,08. Виготов-
лені з наведеного сплаву струмовідводи мають
прийнятну механічну міцність, а побудовані з за-

стосуванням таких струмовідводів акумулятори
визначаються низьким ступенем саморозряду.
Однак корозійна стійкість струмовідводів і, як на-
слідок, строк служби акумуляторів є низькими.

В двох вищезазначених сплавах як легуючий
компонент застосовано алюміній. Введення алю-
мінію до складу сплавів дозволяє різко зменшити
відсоток вигару кадмію при розливанні сплаву та
безпосередньо під час виливання струмовідводів.

У відповідності з даним винаходом пропону-
ється свинцевий сплав з низьким вмістом стибію,
що посідає (у вигляді струмовідводів) підвищену
корозійну стійкість та прийнятну механічну міц-
ність. Сплав, який заявлено у відповідності з цим
винаходом, має наступний склад (% мас.):

стибій 1,0 - 3,0,
кадмій 1,0 - 2,5,
селен 0,005 - 0,1,
решта свинець та домішки

Можливе також введення до сплаву алюмінію
у кількості 0,01 - 0,08% (мас.). Вміст міді як доміш-
ки у свинці припускається до 0,06% (мас.). Пере-
вищення вмісту міді понад наведену кількість при-
зводить до підвищеного шлакування сплаву при
виливанні. Відмінністю вказаного сплаву від про-
тотипу [1] є додаткове легування селеном, вплив
котрого виявляється у творенні дрібнозернистої
структури отримуваних вливок і, відповідно, під-

(13) A

(11) 46653

(19) UA

вищенні їх корозійної стійкості. Зі зменшенням вмісту селену нижче, аніж 0,005% (мас) за інших рівних умов відбувається різке зростання зерна у структурі виливок, яке спричинює зниження корозійної стійкості. Із збільшенням вмісту селену понад 0,10% (ваг) корозійна стійкість виливок також знижується.

Щоб визначити оптимальні показники вмісту компонентів у сплаві, який заявляється, було отримано сплави різного складу. До їх приготування використовували свинець марки СО, стійкий марки СуО, кадмій марки КдО, мідь марки М1, алюміній марки АЛО та селен марки СТ1. Сплави готували у сталевому тиглі шляхом введення згаданих компонентів у вигляді лігатур до розтопленого свинцю за одночасного інтенсивного перемішування. З отриманих сплавів виливали зразки у вигляді пластин 120 × 20 мм товщиною 2 мм, вміст компонентів у котрих визначали за допомогою хімічного аналізу. Далі вироби зважували та піддавали поляризації у розчині сірчаної кислоти щільністю 1,280 г/см³ протягом 30 діб за температури 25 ± 2°C. Корозійну стійкість зразків визначали за масою оксидної плівки, що видаляли з поверхні зразка у водному розчині оцтової кислоти з додатком пероксиду водню та гідрохлориду підрозину.

В таблиці наведено показники складу та відносної корозії відомого [1] та дослідних сплавів. Під відносною корозією розуміється відношення маси оксидної плівки на зразках з дослідних сплавів до маси оксидної плівки на зразкові зі сплаву-прототипу.

Таблиця

№ за порядком	Хімічний склад, мас. %				Відносна корозія, %	Примітка
	Sn	Cd	Cu	Se		
1	2	3	4	5	6	7
1	1,65	1,89	0,06	—	100	Сплав-прототип
2	0,81	2,02	0,05	0,012	—	Ливарні дефекти
3	2,04	2,09	0,05	0,021	75,1	—
4	3,32	1,99	0,04	0,012	101,1	—
5	2,11	0,84	0,05	0,019	—	Ливарні дефекти
6	1,97	1,65	0,04	0,011	78,0	—
7	2,00	2,52	0,07	0,019	94,2	Ливарні дефекти
8	2,05	2,88	0,07	0,021	102,5	Підвищене шлакування ливарні дефекти
9	2,02	1,98	0,09	0,018	101,0	Підвищене шлакування ливарні дефекти
10	1,89	1,92	0,002	0,024	75,6	—
11	1,96	2,03	0,05	0,003	100,1	—
12	1,99	1,98	0,05	0,030	76,4	—
13	2,08	1,97	0,05	0,121	102,8	Підвищене шлакування

Далі свинець

Випробуваннями встановлено, що корозійна стійкість зразків наведеного в таблиці складу, додатково легованих алюмінієм, практично не відрізняється від вищенаведених даних для відповідних зразків, себто алюміній у складі сплаву в наведених концентраціях суттєво не впливає на корозійну стійкість.

Струмівідводи зі сплаву, що заявляється, та виготовлені з їх застосуванням акумулятори posiadють наступні характеристики (в дужках наведено значення для сплаву-прототипу)

твердість за Брінелем, кг/мм ²	14,3 (13,0)
міцність на розтягання, кг/мм ²	5,1 (4,5)
початкова номінальна ємність, %	108,0 (105,1)
саморозряд, %	1,5 (2,0)

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий компет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71