



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37672 (13) A

(51) 7 C22B7/00, C22B11/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ШИХТА ДЛЯ ПЛАВЛЕННЯ СРІБЛОВІСНОЇ СИРОВИНИ

(21) 2000041882

(22) 04.04.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Фомін Геннадій Жанович, Самсонов Олександр Іванович, Золотухін Вячеслав Олександрович, Бредіхін Віктор Миколайович

(73) Донецький державний інститут кольорових металів

(57) Шихта для плавлення срібловмісної сировини, що складається з брухту срібно-цинкових акумуляторів та силікатного скла, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить борний ангідрид і гідроксид калію при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

Брухт акумуляторних батарей	50
Силікатне скло	10-15
Борний ангідрид	25-30
Гідроксид калію	5-10

Винахід належить до металургії кольорових металів і може бути використаний під час плавлення вторинної срібловмісної сировини-брухту срібно-цинкових акумуляторів.

Відома шихта для плавлення срібловмісної сировини, що складається з акумуляторного брухту та флюсуючих компонентів – соди і піску, які узяті в співвідношенні 1:1. [Худяков И.Ф. Металлургия вторичных тяжелых цветных металлов. – М.: Металлургия, 1987. С.524]. Однак, високоцинковісті содово-силікатні шлаки, що отримуються при цьому, не забезпечують повного розподілу металеві та шлакової фаз. Навіть при витраті флюсу в кількості 1,2 кг на 1кг маси срібно-цинкових акумуляторів залишковий вміст срібла в шлаку становить 0,5-1,0%.

Відома шихта для переробки відпрацьованих срібловмісних акумуляторів, що складається з власне брухту акумуляторів в кількості - 50%, соди - 20-30%, піску - 10-20%, і додатково вапна в кількості 10-15%. [Стрижко Л.С., Ридель А.И., Степанов Л.Б. Вязкость шлаковых расплавов системы $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O-CaO-Si}_2\text{O-ZnO}$ //Цветные металлы. – 1992. -№ 3. -С. 25-26.] Незважаючи на використання вапна як розріджуючої домішки, і витримування розплаву в спокійному стані протягом 15-20 хвилин, залишковий вміст срібла в шлаках становить 0,4%.

Як прототип вибрана шихта, що складається з силікатного скла в кількості 24-48%, фториду кальцію - 3-6%, та концентрату, що містить благородні метали - 46-73%. [Пат. 2109829 Россия, МКИ С 22 В 11/02. Шихта для получения сплава благородных металлов/ С.Г. Рыбкин, А.И. Карпунин (Россия). -№ 96123777/02; Заявлено 16.12.96;

Опубл. 27.04.98.] Недоліком цієї шихти є те, що заміна легкоплавкої соди на фторид кальцію призводить до збільшення температури плавлення шлаку, що впливає з фазової діаграми системи $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O-CaF}_2\text{-ZnO}$. Тому, навіть при температурі 1350-1400°C не вдається отримати шлак з вмістом срібла менше за 0,35%. Шлак з таким вмістом срібла підлягає подальшому обднінню. Нагрів розплаву до температури 1400°C і вище приводить до втрат срібла в газову фазу. Крім того, використання фториду кальцію є екологічно небезпечним.

Задачею даного винаходу є розробка шихти для плавлення срібловмісної сировини, що забезпечує отримання шлаку з залишковим вмістом срібла не більше за 0,15%.

Технічний результат досягається тим, що в шихту для плавлення відпрацьованих срібно-цинкових акумуляторів додатково вводять борний ангідрид і гідроксид калію при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

Брухт акумуляторних батарей	50
Силікатне скло	10-15
Борний ангідрид	25-30
Гідроксид калію	5-10

Виконання задачі здійснюється таким чином. Пакети позитивних і негативних електродів, звільнені від пластмасового корпусу, металевих перемичок і кріплень, змішуються з вказаними компонентами шихти, завантажуються в графітошамотний тигель індукційної печі. Плавлення ведеться при температурі 1150°C. Після розплавлення і механічного перемішування, розплав витримується в ізотермічних умовах протягом 20 хвилин, потім зливається в чавунну виливницю. Після кристалі-

зації і охолодження металевий зливочок спрямовується на афінаж, а шлак – на дроблення і аналіз.

З метою визначення оптимального вмісту компонентів шихти, що заявляються, проведена серія експериментів, результати яких зображені в таблиці 1.

Використання борного ангідриду і гідроксида калію приводить до утворення в шлаку легкоплавких з'єднань типу $n\text{ZnO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$, K_2ZnO_2 , $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ з температурою плавлення шлаку, що не перевищує температуру плавлення срібла. Вміст борного ангідриду в шихті не може бути менше за 25%, а гідроксида калію – менше за 5%, так як при цьому різко збільшується в'язкість розплаву і втрати срібла. Збільшення вмісту борного ангідриду більше за 30% не зменшує залишковий вміст срібла в

шлаку. Використання гідроксида калію в кількості, що перевищує 10%, приводить до швидкого руйнування тигля. Збільшення вмісту флюсуючих компонентів шихти (силікатного скла, борного ангідриду і гідроксида калію) стосовно вмісту брукхту срібно-цинкових акумуляторів більше за 50% не може бути рекомендовано, так як при незначному відсотковому зниженню кількості срібла в шлаку, загальні втрати його збільшуються через збільшення маси шлаку.

Таким чином, склад шихти для переробки срібловмісної сировини, що пропонується, забезпечує зниження вмісту срібла в шлаку до 0,15% і дозволяє досягнути витягання срібла при первинній переплавці до 99,5%.

Таблиця 1.

№	Вміст компонентів, мас. %				Вміст срібла в шлаку, %	Витягання срібла в зливоч, %	Примітка
	Брукхт АКБ	Силікати скла	Борний ангідрид	Гідроксид калію			
1	50	SiO_2 -25	Na_2CO_3 -	-25	0,96	97,2	Аналог 1
2	50	SiO_2 -15	Na_2CO_3 -20	CaO -15	0,48	98,6	Аналог 2
3	50	45	CaF_2 -5		0,39	99,0	Прототип
4	50	20	20	10	0,26	99,2	
5	50	20	25	5	0,22	99,3	
6	50	10	30	10	0,15	99,5	Заявляється
7	50	15	25	10	0,15	99,5	
8	50	20	20	10	0,21	99,3	
9	55	10	25	10	0,20	99,3	
10	45	10	35	10	0,15	99,4	

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22