

СПОСІБ ПЕРЕЮБКИ ОЛОВОВМІСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Винахід відноситься до галузі кольорової металургії, зокрема до способів переробки олововмісних матеріалів, одержуємих при гарячому лудінні жерсті.

При гарячому лудінні жерсті у вигляді відходів олововмісних матеріалів отримують масляний і флюсовий скрафи та важкий метал /О. М. Колодин. Вторичное олово. 1970 г. с 36-46 /.

До теперішнього часу не розроблена раціональна технологія комплексної переробки цих відходів з отриманням більш високих техніко-економічних показників. Метою переробки олововмісних скрафів є більш високе витягнення олова у товарну продукцію, а цинка--в напівпродукти, які подають на переробку з високим витягненням цинка у товарний продукт. Це викликано тим, що отримані в результаті гарячого лудіння олововмісні відходи перероблюють за недосконалими технологічними схемами, які не ураховують специфічні властивості металевго олова і не забезпечують створення нормальних санітарно-гігієнічних умов для обслуговуючого персоналу. Наприклад, металеве олово має більшу спорідненість до кисню і при нагріванні порівняно легко переходить у діоксид олова (SnO_2) важко розчинений у кислотах і лугах, чим знижує його витягнення у товарну продукцію.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до заявляемого є спосіб переробки олововмісних матеріалів /А. с. СССР №840176, 09.08.79, C22B25/06/, відповідно до якого переробку олововмісних матеріалів проводять при температурі $470-540^\circ\text{C}$ і в одержаний дуть алюмінієвий сплав, який містить від 3 до 15% кремнію суміш його з сульфатом амонію, або флюсовий скраф, який містить хлористий цинк.

Відомий спосіб переробки олововмісних матеріалів має такі недоліки: використовується дефіцитний і дорогий сілікоалюміній з низьким змістом таких домішок як залізо та важкі кольорові метали. Використання сульфата амонію зв'язане з необхідністю створення спеціальних санітарних умов для обслуговуючого персоналу і веде до погіршення екологічного клімату безпосередньо біля установки, а також негативно впливає на навколишнє середовище.

В технологію видобування олова з олововмісних матеріалів вводять такий небажаний елемент як сірка, яка знижує видобування олова у товарну продукцію, а також вимагає створення режимних умов роботи для обслуговуючого персоналу.

У відомому способі передбачається обробка олововмісних матеріалів за дуже складною технологією шляхом обробки розплаву сілікоалюмінієм з метою видобування з розплаву тільки заліза, а інші домішки, такі як цинк,

мідь, свинець» вуглещ> залишаються на попередньому рівні. Отже, пропонуемий прийом має надзвичайно низьку селективність. Встановлено» що обробка олововмісних розплавів різко знижає витягнення олова у товарний продукт і веде до отримання олововмісних дросів (відходів), які містять 70-80% олова, які можна переробляти за дуже складними специфічними технологіями. Встановлено також, що алюміній досить добре розчиняється в олові і для його виведення а олова потрібні додаткові витрати на хлорвміскі флюси » отриманням побічних дросів» які вимагають спеціальної технології переробки з більшими матеріальними і енергетичними витратами. Кремній у ц|ей технології не приймає ніякій участі у процесах при даній температурі»,^ тільки підвищує вартість процесу.

В основу винаходу поставлено задачу створення способу переробки олововмісних матеріалів, в якому за рахунок використання нових добавок, що флюсують, і режимів обробки, забезпечується підвищення ступеню витягнення олова з відходів, спрощення та подешевлення переробки олововмісних скрафів.

Для вирішення поставленої задачі в способі переробки олововмісних матеріалів, що включає обробку розплав олововмісного матеріалу добавками, що флюсують, згідно винаходу . олововмісний матеріал змішують з добавкою, що флюсує і містить 20-25% Na^+CO_3 і 75-80% NaCl , нагрівають до температури 800-900°C і витримують протягом 45-60 хвилин.

Пропонуємоий спосіб переробки олововмісних матеріалів передбачає використання доступних і технологічно зручних добавок, що флюсують, таких як сода, кухонна сіль, і просте апаратурне оформлення з досягненням "прямого" високого ступеню витягнення олова у металеву фазу.

Практика показує, що переробку олововмісних матеріалів-скрафів найбільш раціонально проводити у залізних котлах та під шаром розплав суміші соди і кухонної солі (у випадку використання соди як активного реагенту) при температурі не менш 800°C, так як при ідому одержують недостатньо високе витягнення олова у товарний продукт. Попередніми спробами було встановлено, що максимальне витягнення олова в металеву фазу одержують при температурі до 900°C і тому у більш високій температурі переробки матеріалів нема потреби.

Тривалість витримки суміші олововмісних матеріалів з содою і кухонною сіллю основана на слідуючому. Встановлено, що вже більший ступінь витягнення олова в металеву фазу одержують при витримці суміші олововмісного матеріалу і лужного розплав не менш 30 хвилин. Однак, витримувати суміш олововмісного матеріалу і флюсу більше 60 хвилин не раціонально, так як при збільшенні часу витримки спостерігають невеликий зріст ступеню витягнення олова.

Пропонуемий спосіб здійснюють слідуючим образом. При подрібненні і розсіву на фракції олововмісного матеріалу сіткову фракцію змішують з сумішшю, яка містить 20-25% соди та 75-80% кухонної солі, нагрівають до температури 800-900°C і розплав витримують не більше 60 хвилин, після чого розплав розливають з отриманням металевої і шлакової фаз. При нагріванні відбувається розплавлення металевої частки сировини і хімічна взає-

модія оксидної форми олова з утворенням водорозчинених сполук станата натрію Na^+SnO^- . Виплавлене з сировини металеве олово концентрується на дні тиглю або печі, а станат натрію перепадає у лужний плав і направляється далі на гідрометалургійну переробку. Газу після проведення плавки очищують від пилу і викидають в атмосферу.

Пропонуємий спосіб переробки ОЛОВОВІСНИХ матеріалів перевірен в лабораторних умовах. Для досліджень був взят олововмісний згар комбінату "Запоріжсталь" слідуєчого хімічного складу: олово-34,3%, цинк-18,4%, вуглець-22,8%, залізо-7,2%, мідь-0,015%, свинець-0,003%, інші-17,28%. Як флюси використовували соду і кухонну сіль марки ХЧ. Спроби з переробки шововмісного згару проводили по слідуєчій методиці. Наважку сіркового олововмісного згару крутістю 2мм, вагою 100 г змішували з розрахунковою кількістю флюсів. Наважку ретельно перемішували а потім приміщали у графітовий тигель. Температуру у печі підтримували постійною за допомогою потенціометра з змінами від 700 до 900°C При постановці спроб випробували вплив складу флюсів, температури і витрат флюсів на витягнення олова в металізовану фазу, а також часу витримки розплаву при заданій температурі. Результати проведених дослідів по плавці олововмісного згару показані у таблиці •

З таблиці 1 видно, що підвищення ступеню витягнення олова у металеву фазу вже спостерігається при температурах більш 700°C і зростає як з підвищенням температури, так і за збільшенням тривалості витримки. Так, при температурі 700°C і тривалості витримки 30 хвилин, а також витратах флюсів 25% соди і 75% кухонної солі ступінь витягнення олова в металізовану фазу вийшов рівним 71,2%, що вище проти існуючого такого ж показника на 6,2%. Поміченого з підвищенням температури при такій же тривалості витримки ступінь витягнення олова помітно зростає і змінюється від 74,1% при температурі 800°C до 80,7% при температурі 900°C Встановлено також, що ступінь витягнення олова залежить від тривалості витримки розплаву при відповідних температурах. Так, при температурі 700°C при тривалості 45 хвилин витягується 79,3% олова а при цій же температурі, але при тривалості 60 хвилин ступінь витягнення олова вже складає 83,7%. З підвищенням температури до 900°C ступінь витягнення олова в металізовану фазу зростає з 90,8% при тривалості витримки 45 хвилин до 97,1 % при тривалості витримки 60 хвилин.

За даними таблиці також встановлено, що на ступінь витягнення олова ^відходів впливає і склад флюсів. Так, при відношенні соди до кухонної солі 1:1 при температурах 700, 800, 900°C і тривалості витримки 30 хвилин ступінь витягнення олова збільшилася з 72,4% при температурі 700°C до 81,1% при температурі 900°C В цих спробах встановлено також, що на ступінь витягнення олова впливає і тривалість витримки розплаву при відповідній температурі, Так при даному складі флюсів при 700°C ступінь витягнення олова зросла з 80,2% при тривалості витримки розплаву 45 хвилин до 84,5% при тривалості витримки 60 хвилин і при іди ж температурі.

№ Підвищення температури і збільшення тривалості витримки позитив-

Таблиця

Результати дослідів по плавці олововмісного згару.

Наважка мару, г.	Кількість олова, %.	Втрати флюсів, % Na ₂ CO ₃ , NaCl		Температу- ра ° спроб, С.	Тривалість витримки, хвилин.	Ступінь витягнен- ня олова, %
100	34,3	20	«0	700	30	70,3
		20	в0	800	30	73,6
		20	в0	900	30	79.9
100	34.3	20	в0	700	45	78,6
		20	в0	800	45	84,0
		20	80	900	45	90,3
100	34,3	20	в0	700	60	83,4
		20	80	800	60	92,1
		20	80	900	60	97.0
100	34.3	25	75	700	30	71,2
		25	75	800	30	74.1
		25	75	900	30	80.7
100	34.3	25	75	700	45	79 ^
		25	75	800	45	84,6
		25	75	900	45	90.8
100	34,3	25	75	700	60	83,7
		25	75	800	60	92,3
		25	75	900	60	97,1
100	34,3	80	50	700	30	72,4
		50	50	800	30	74,9
		50	50	900	30	81,1
100	34,3	50	50	700	45	80,2
		50	50	800	45	85,5
		50	50	900	45	91,3
100	34,3	50	50	700	60	84,5
		50	50	800	60	92.9
		50	50	900	60	97,8
100	34,3	75	25	700	30	72,9
		75	25	800	30	75,4
		75	25	900	30	81.7
100	343	75	25	700	45	81,0
		75	25	800	45	86,3
		75	25	900	45	91.8
100	34,3	75	25	700	60	85,2
		75	25	800	60	93,1
		75	25	900	60	97.6

но впливає на ступінь витягнення олова у товарний продукт і складав 91,3% при 45-хвилинній витримці, до 97,8% при 60-хвилинній витримці.

Підвищення кількості соди в флюсах також позитивно впливає на ступінь витягнення олова і при температурі 900 С при складі флюсів 75% соди і 25% кухонної солі ступінь витягнення олова за 30 хвилин витримки складе 81,7%, за 45 хвилин-- 91,8%, за 60 хвилин- 97,8%-

Аналіз результатів переробки олововмісних відходів показав, ідо кращі результати виходять при слідуючих технологічних параметрах процесу: а) температура- 800-900Х; б) склад флюсів- 25% соди і 75% кухонної солі; в) тривалість витримки- 45-60 хвилин. При цих технологічних параметрах переробки олововмісного згару в металізовану фазу при температурах 800-900°С витягується від 92,3% до **97,1%** олова відповідно.

Впровадження пропонуемого способу переробки олововмісного згару у виробництво дозволить:

1. Підвищити ступінь витягнення олова у товарний продукт з 17,3% до 22,1%.
2. Підвищити загальне витягнення олова при переробці олововмісних відходів.
3. Підвищити комплексність використання металургійної сировини шляхом залучення у переробку цинковмісної складової як вторинної цинковмісної сировини.
4. Підвищити продуктивність установки для переробки олововмісних відходів.
5. В значному ступені покращити екологію на установці *для переробки відходів* в прилягаючому регіоні.

Використання пропонуемого способу переробки олововмісних матеріалів дозволяє здешевити існуючі способи переробки відходів за рахунок підвищення ступеню "прямого" витягнення олова у товарний продукт при використанні цинковмісної складової відходів при подальшій їх переробці вельцюванням. Витягнення цинку з олововмісних відходів при подальшому вельцюванні складає 95-97%.