



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 92528

(13) U

(51) МПК

C01F 7/46 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 01261**

(22) Дата подання заявки: **10.02.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **26.08.2014**

(46) Публікація відомостей **26.08.2014, Бюл.№ 16**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Крикливий Ростислав Дмитрович (UA),
Крикливий Дмитро Ізотович (UA),
Красножон Ольга Анатоліївна (UA)**

(73) Власник(и):

**Крикливий Ростислав Дмитрович,
пр. Юності, 77, кв. 23, м. Вінниця, 21000
(UA),
Крикливий Дмитро Ізотович,
пр. Юності, 77, кв. 23, м. Вінниця, 21000
(UA),
Красножон Ольга Анатоліївна,
пр. Юності, 77, кв. 23, м. Вінниця, 21000
(UA)**

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ АЛЮМОСИЛІКАТНИХ РУД ВІД СПОЛУК ЗАЛІЗА

(57) Реферат:

Спосіб очищення алюмосилікатних руд з підвищеним вмістом заліза включає відділення грубодисперсних частинок, сушіння, прожарювання глинистого матеріалу при 600-700 °C в кисневмісному середовищі. Високозалізисті матеріали при температурі 350-600 °C хлорують хлорангідридами карбону в мольному співвідношенні $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{Cl}_2=1:3-3,1$, із газової фази конденсують хлорид заліза.

UA 92528 U

Корисна модель належить до галузі кольорової металургії, в тому числі до виробництва глинозему, хлориду заліза, і може бути використана для переробки глинистих матеріалів з підвищеним вмістом сполук заліза.

Відомий спосіб переробки алюмінійвмісної сировини спіканням її із вапняком і содою при температурі 1150-1300 °С і мольних відношеннях $\text{Na}_2\text{O}:(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{Fe}_2\text{O}_3)=1,00\pm0,05$ і $\text{CaO}:\text{SiO}_2=2,00\pm0,05$, за яким переробляються боксити, лужні та безлужні алюмосилікатні руди та інша сировина (Производство глинозема /А.И. Лайнер, Р.И. Еремин, Ю.А. Лайнер, И.З. Певзнер. - М.: Металлургия, 1978. - С. 184-186).

Недоліками відомого методу є висока собівартість технології виробництва, що визвано великими енергетичними затратами (нагрів матеріалу до 1150-1300 °С); розходом вихідних реагентів (соди); наявністю великих хвостосховищ для зберігання та захоронення червоних шламів.

Відомий спосіб переробки алюмінійвмісних матеріалів, який включає приготування шихти із алюмінійвмісної сировини і вапняку із мольним відношенням $\text{CaO}:\text{SiO}_2=2$; $\text{CaO}:\text{Al}_2\text{O}_3=1,5-1,8$; $\text{CaO}:\text{Fe}_2\text{O}_3=1$, спікання шихти при температурі 1300-1400 °С і вилуговування спеку, використовують для переробки безлужної алюмінійвмісної сировини - аргілітів, каолінів, високосольних вугільних відходів (Производство глинозема /А.И. Лайнер, Р.И. Еремин, Ю.А. Лайнер, И.З. Певзнер. - М.: Металлургия, 1978. - С. 317-318).

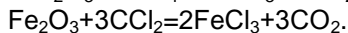
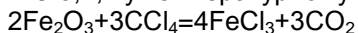
Недоліками відомого способу є високий температурний режим спікання вихідної сировини, розхід вапняку як розкиснювача; великі енергозатрати, що пов'язано з нагрівом вихідних матеріалів до 1300-1400 °С; складність розділення продуктів спікання; відсутність технологій утилізації відходів виробництв.

Найбільш близьким по технічній суті є спосіб переробки глинистих матеріалів вилуговуванням компонентів сировини мінеральними кислотами, при цьому вихідну сировину розчиняють в кислотах, відділяють нерозчинні компоненти, далі розділяють розчинні продукти (Троицкий И.Д., Железнов В.А. Металлургия алюминия. - М.: Металлургия, 1977. - С. 195-196).

Недоліками усіх кислотних способів є необхідність використання кислототривких матеріалів, від чого збільшується вартість обладнання; значна летючість більшості кислот, що утрудняє створення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці; складність очищення та розділення алюмінієвих солей від сполук заліза; обмежене використання сировини з підвищеним вмістом сполук заліза; відсутність комплексного використання сировинних компонентів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу переробки глинистих матеріалів, який дав би можливість розширити сировинну базу, комплексно використовувати сировинні компоненти, зменшити кількість відходів, покращити екологічні умови виробництва.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі очищення алюмосилікатних руд з підвищеним вмістом заліза, глинисті матеріали, в тому числі і глинисті матеріали вскриші, спочатку подрібнюють, розчиняють і відділяють грубодисперсні частинки (пісок). Далі суспензію глинистих матеріалів осаджують, сушать, прожарюють для видалення парів води і окиснення нижчих оксидів заліза при температурі 600-700 °С, і надлишку кисню, прожарений матеріал подають в шнековий або іншого типу реактор, куди прямою подають хлорангідриди карбону в кількостях, необхідних для хлорування оксидів заліза, - в мольному співвідношенні $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{Cl}_2=1:3-3,1$, і у температурному режимі 350-600 °С хлорують оксиди заліза згідно схем реакцій:



Газофазні продукти подають в електрофільтр, де відбувається очищення від грубодисперсних частинок, охолоджують до 350 °С і конденсують хлорид заліза. Твердофазні продукти, очищений від заліза каолін охолоджують і використовують як кінцевий продукт. Газові продукти після конденсації FeCl_3 частково завертають в процес як носія хлорангідридів, а іншу частину газів очищають від хлору содовим розчином і викидають в атмосферу. Сконденсований хлорид заліза охолоджують і розфасовують, як готовий продукт, або піддають електролізу і одержують, електролітично чисте залізо та хлор, який повертають у процес.

Приклад 1.

Беруть 10 г відмитого, прожареного і висушеного при температурі 600-700 °С глинистого матеріалу, із вмістом 15 % оксидів заліза, поміщають у скляний реактор-ампулу, який розміщують в електропечі, промивають сухим вуглекислим газом, і через реакційну зону при температурі 350-600 °С пропускають 2,2 г CCl_4 . З газових продуктів конденсують 3 г хлориду феруму (III), що складає 98,5 % від теоретично можливого.

Твердий продукт, очищений від оксидів заліза, являє собою каолін білого кольору і може використовуватись як готовий продукт.

Приклад 2.

Беруть 15 г відмитого глинистого матеріалу, із вмістом 10 % Fe_2O_3 , поміщають в реактор, прожарюють при температурі 600-700 °С і протягом 30 хв. реакційну зону промивають вуглекислим газом і при температурі 350-600 °С пропускають через реакційну зону 0,43 л COCl_2 (фосгену). З газофазних продуктів конденсують 2,0 г безводного хлориду заліза. Тверді
5 продукти (9 г) використовують як очищений від сполук заліза каолін.

Приклад 3.

Беруть 1000 кг відмитих від піску і прожарених при 600-700 °С глинистих матеріалів, із вмістом 12 % Fe_2O_3 , завантажують в шнековий реактор і при температурі 350-600 °С
10 прямою через реактор пропускають 153,6 м³ (173,3 кг) чотирихлористого вуглецю. З газових продуктів конденсують 243 кг трихлористого заліза. З твердофазних продуктів отримують біля 900 кг, очищеного від оксидів заліза, каоліну.

Запропонований спосіб переробки глинистих матеріалів дає можливість розширити сировинну базу одержання каоліну за рахунок переробки високозалізистих глинистих матеріалів, комплексно використовувати сировину і додатково одержувати цінні хімічні товари.

15 Хлорування глинистих матеріалів хлорангідами карбону при температурі нижче 350 °С проводити недоцільно, оскільки можлива конденсація трихлориду заліза в газоходах. Проводити процес при температурі вище 600 °С не бажано із-за термічного розкладу хлорангідридів з виділенням карбону (при хлоруванні CCl_4) чи карбон (II) оксиду (при хлоруванні COCl_2).

20 Запропонований спосіб переробки високозалізистих матеріалів зменшує кількість відходів виробництв (червоних шлаків), розширює сировинну базу та вирішує питання комплексного використання компонентів сировинних матеріалів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

Спосіб очищення алюмосилікатних руд з підвищеним вмістом заліза, що включає відділення грубодисперсних частинок, сушіння, прожарювання глинистого матеріалу при 600-700 °С в кисневмісному середовищі, який **відрізняється** тим, що високозалізисті матеріали при температурі 350-600 °С хлорують хлорангідами карбону в мольному співвідношенні
30 $\text{Fe}_2\text{O}_3:\text{Cl}_2=1:3-3,1$, із газової фази конденсують хлорид заліза.

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601