



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 314704

(51) IntCl⁷:
C22B 17/02

(22) Data zgłoszenia: 07.06.1996

(54)

Sposób otrzymywania kadmu

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
08.12.1997 BUP 25/97

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.2000 WUP 07/00

(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza
im.Stanisława Staszica, Kraków, PL

(72) Twórcy wynalazku:
Czesław Malinowski, Kraków, PL
Stanisław Małeckki, Kraków, PL
Jerzy Orlicz, Tarnowskie Góry, PL
Tadeusz Stasik, Tarnowskie Góry, PL
Bronisław Małchar, Piekary Śląskie, PL
Wiesław Koprowski, Kraków, PL
Zdzisław Polonka, Tarnowskie Góry, PL

(74) Pełnomocnik:
Kopta Barbara, Akademia Górniczo-Hutni-
cza im.Stanisława Staszica

(57) Sposób otrzymywania kadmu, **znamienny tym**, że węglan lub tlenek cynkowo-kadmowy poddaje się selektywnej redukcji za pomocą węgla w ilości do 10% wagowych lub mieszaniny gazów CO₂+CO, zawierającej maksymalnie 50% CO w temperaturze 780-830°C, po czym powstałe pary kadmu kieruje się do kondensatorów, w których utrzymuje się temperaturę 350-450°C, gdzie nieskondensowaną część par kadmu utlenia się, a powstały pył kadmowy wychwytuje się w odpowiednich urządzeniach.

Sposób otrzymywania kadmu

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania kadmu, **znamienny tym**, że węglan lub tlenek cynkowo-kadmowy poddaje się selektywnej redukcji za pomocą węgla w ilości do 10% wagowych lub mieszaniny gazów $\text{CO}_2 + \text{CO}$, zawierającej maksymalnie 50% CO w temperaturze 780-830°C, po czym powstałe pary kadmu kieruje się do kondensatorów, w których utrzymuje się temperaturę 350-450°C, gdzie nieskondensowaną część par kadmu utlenia się, a powstały pył kadmowy wychwytuje się w odpowiednich urządzeniach.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania kadmu w postaci metalicznej.

Kadm jest metalem rozproszonym, który nie tworzy oddzielnych złóż, lecz towarzyszy rudom cynku. Metalurgia kadmu bazuje na przerobieniu różnego rodzaju odpadów i półproduktów z hutnictwa cynku, w których koncentrują się związki kadmu. Przy otrzymywaniu kadmu stosuje się dwa podstawowe sposoby: hydrometalurgiczny i kombinowany. Wspólną cechą obu sposobów jest otrzymywanie, tak zwanej gąbki kadmowej poprzez cementację kadmu za pomocą cynku z wodnych roztworów siarczanowych.

W hydrometalurgicznym sposobie otrzymywania cynku, kadm zawarty w koncentraty cynkowych pozostaje głównie w prażonce, którą otrzymuje się w czasie prażenia utleniającego w stanie fluidalnym. Prażonkę poddaje się ługowaniu w roztworze kwasu siarkowego. W czasie ługowania do roztworu razem z cynkiem przechodzi również kadm. Usuwanie kadmu z roztworu następuje poprzez cementację za pomocą pyłu cynkowego. Otrzymuje się gąbkę kadmową, którą ponownie roztwarza się w roztworze kwasu siarkowego i przeprowadza się ponownie proces cementacji za pomocą pyłu cynkowego. Powstałą gąbkę kadmową roztwarza się w roztworze kwasu siarkowego, po czym odzyskuje się kadm na drodze elektrolizy.

Gąbkę kadmową można również stopić pod warstwą NaOH i NaCl celem usunięcia z niej cynku lub poddać procesowi destylacji w atmosferze redukcyjnej celem otrzymania kadmu wysokiej czystości.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 84 206 sposób otrzymywania metalicznego kadmu z gąbki kadmowej polega na tym, że wzbogaconą gąbkę kadmową przetapia się w tyglowym piecu indukcyjnym, do którego ładuje się ją w stanie wilgotnym, zasypaną zasadową solą najkorzystniejszą wodorotlenkiem sodu w ilości około 10% w stosunku do ciężaru gąbki kadmowej, przy czym ściśnięty po otrzymaniu surowego kadmu żużel zawraca się wykorzystując go powtórnie lub też przerabia się go znanymi sposobami.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 139 444 sposób otrzymywania kadmu z surowców kadmonośnych w procesie prowadzonym w piecu Dörschla, polegający na tym, że koncentrat kadmowy w postaci pyłu osadzonego w filtrach, stanowiący produkt uboczny procesu wytopu ołowiu poddaje się chlorowaniu za pomocą czynnika chlorującego w oddzielnym agregacie, a otrzymany przechlorowany koncentrat kadmowy ługuje się, po czym otrzymany roztwór przerabia się w znany sposób.

W pirometalurgicznym sposobie otrzymywania cynku, proces prażenia realizowany jest w wyższych temperaturach na maszynach spiekalniczych Dwight-Lloyd'a. W warunkach prowadzonego procesu związki kadmu przechodzą w znacznej ilości do pyłów, które z kolei poddaje się procesowi ługowania w roztworze kwasu siarkowego. Z roztworu przy użyciu węgla sodu wytrąca się następnie węglan cynku i kadmu. Węglan ten jest obecnie składowany lub po rozтворzeniu w kwasie siarkowym wytrąca się cementacyjnie za pomocą pyłu cynkowego gąbkę

kadmową. Stosowanie tego sposobu w praktyce przemysłowej stwarza trudną sytuację gospodarki wodno-ściekowej.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu odzyskiwania kadmu metalicznego bezpośrednio z powstałego odpadowego węglanu cynkowo-kadmowego lub z tlenku cynkowo-kadmowego.

Sposób według wynalazku polega na tym, że węglan lub tlenek cynkowo-kadmowy poddaje się selektywnej redukcji za pomocą węgla w ilości do 10% wagowych lub mieszaniny gazów CO+CO₂, zawierającej maksymalnie 50% CO w temperaturze 780-830°C, zapewniającej taki skład fazy gazowej, aby umożliwić redukcję związków kadmu, a wyeliminować względnie ograniczyć redukcję tlenkowych związków cynku. Po procesie pary kadmu kieruje się do kondensatorów, w których utrzymuje się temperaturę 350-450°C, celem przeprowadzenia kadmu gazowego w ciekły. Nieskondensowaną część par kadmu utlenia się, a powstały pył kadmowy wychwytuje się następnie w odpowiednich urządzeniach.

Zaletą sposobu według wynalazku jest zagospodarowanie odpadu oraz uzyskanie w jednej operacji pirometalurgicznej produktu handlowego.

P r z y k ł a d I.

Węglan kadmowo-cynkowy, zawierający 42,77% kadmu i 11,56% cynku poddano procesowi selektywnej redukcji w temperaturze 930°C przy użyciu koksu w ilości 10% w stosunku do masy wsadu. Gazy, zawierające pary kadmu, skierowano następnie do kondensatora, w którym utrzymywano temperaturę na poziomie 350-450°C. Uzyskano kadm o zawartości 3,5% cynku oraz pyły, zawierające 0,4-0,5% cynku.

P r z y k ł a d II.

Węglan kadmowo-cynkowy, jak w przykładzie I poddano selektywnej redukcji w temperaturze 830°C przy użyciu koksu w ilości 10% w stosunku do masy wsadu. Pary kadmu skierowano do kondensatora, w którym utrzymywano temperaturę 350-450°C. Otrzymano kadm o zawartości 0,0035% cynku i pyły, zawierające 0,07-0,08% cynku.

P r z y k ł a d III.

Węglan kadmowo-cynkowy poddano selektywnej redukcji w temperaturze 830°C za pomocą mieszaniny gazów (50% CO + 50% CO₂). Pary kadmu skierowano do kondensatora. Otrzymano kadm o zawartości 0,005% Zn i pyły, zawierające 0,1% cynku.