

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6888965号
(P6888965)

(45) 発行日 令和3年6月18日 (2021.6.18)

(24) 登録日 令和3年5月24日 (2021.5.24)

(51) Int.Cl.	F 1
C 2 2 B 7/00 (2006.01)	C 2 2 B 7/00 F
C 2 2 B 11/02 (2006.01)	C 2 2 B 11/02

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2017-16881 (P2017-16881)	(73) 特許権者	502362758
(22) 出願日	平成29年2月1日 (2017.2.1)		J X 金属株式会社
(65) 公開番号	特開2018-123380 (P2018-123380A)		東京都港区虎ノ門二丁目10番4号
(43) 公開日	平成30年8月9日 (2018.8.9)	(74) 代理人	110000523
審査請求日	令和1年9月30日 (2019.9.30)		アクシス国際特許業務法人
		(72) 発明者	青木 勝志
			茨城県日立市宮田町3453番地 J X 金属株式会社日立事業所内
		(72) 発明者	笹岡 英俊
			茨城県日立市宮田町3453番地 J X 金属株式会社日立事業所内
		(72) 発明者	星 光政
			茨城県日立市宮田町3453番地 J X 金属環境株式会社日立事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リサイクル原料の処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

渦電流選別により得られたリサイクル原料であって、貴金属を含有し、アルミニウムを1.5質量%以上含むリサイクル原料を、リサイクル原料のみを処理することを目的とした炉であって、溶融物がマット層又はメタル層とスラグ層を有する溶融炉で、炉の温度を1300～1400℃に保つことで、アルミニウムと貴金属を分離することを特徴とするリサイクル原料の処理方法。

【請求項 2】

前記溶融炉において、リサイクル原料中の貴金属を前記マット層又はメタル層に溶け込ませ、リサイクル原料中のアルミニウムを前記スラグ層に取り込むことを特徴とする請求項1に記載のリサイクル原料の処理方法。

【請求項 3】

前記マット層又はメタル層のメタル成分が銅であることを特徴とする請求項1又は2に記載のリサイクル原料の処理方法。

【請求項 4】

溶融後、前記マット層を冷却して得られたマットから貴金属を回収することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のリサイクル原料の処理方法。

【請求項 5】

貴金属を含有し、アルミニウムを1.5質量%以上含むリサイクル原料が破碎工程、渦電流選別工程を経て、アルミニウムが濃縮された原料であることを特徴とする請求項1～4

10

20

のいずれか 1 項に記載のリサイクル原料の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般家庭ごみの焼却灰、電子電気製品の部品屑、シュレッダーダスト等のリサイクル原料の処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

リサイクル原料には、一般的に銅や亜鉛、さらに金、銀、白金、パラジウム等の有価金属が含まれている。これらの金属の回収は、資源のリサイクルによる省資源の観点からも重要である。

10

リサイクル原料から銅等の有価金属を回収する方法としては、従来、種々の研究・開発がなされている。例えば、特許文献 1 には、有価金属を含有するスクラップ類を銅鉱石溶錬用自溶炉へシャフト天井部から装入し、有価金属を炉内に滞留するマットへ回収することを特徴とするスクラップ類からの有価金属のリサイクル方法が開示されている。そして、このような構成によれば、銅溶錬自溶炉での銅製錬にスクラップ処理を組み合わせるため、有価金属含有率が低いスクラップ類からでも、低コストで有価金属を回収することができる」と記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献 1】特開平 9-78151 号公報

【特許文献 2】特開 2003-320311 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、リサイクル原料にアルミニウムが多く含まれている場合、アルミニウムの存在によって自溶炉による処理負担が大きくなったり、銅等の有価金属の回収効率が悪くなったりする問題があった。

具体的には、自溶炉による有価金属の回収において、有価金属は炉内に保持されるマットに取り込み、鉄分やアルミニウムはスラグ化して分離されるが、アルミニウムが多く含まれるリサイクル原料を処理する場合、アルミニウムは酸化され、酸化アルミニウムの融体でスラグ中に存在するが、スラグの粘性等に悪影響を与える可能性がある。スラグが所定の粘性でなければ、スラグとマットの分離処理が困難となり、これによって有価金属の回収率が低下してしまう。

30

【0005】

したがって、リサイクル原料から有価金属を回収するに先立って、リサイクル原料に含まれるアルミニウムを分離除去することが好ましいと考えられる。

【0006】

そこで、リサイクル原料は、ある程度の大きさに破碎された後、渦電流選別やエアテーブルによる選別等の選別工程を経て、アルミニウムを分離除去させる（特許文献 2）。分離除去されたリサイクル原料はアルミニウムの濃度の高いリサイクル原料として処分される。しかしながら、アルミニウムの濃度の高いリサイクル原料には、しばしば、有価金属、特に、貴金属が含まれる場合がある。たとえば、アルミニウムの濃度が高い部品として分離されるコンデンサーやヒートシンクの一部には貴金属メッキされたもの、破碎等の操作で部品屑中に貴金属が食い込んでしまったものなどがあり、これらは、物理選別で分けることはできない。また、粉碎したリサイクル原料からアルミニウムのみを分離しようと取り組むものの、少なからずアルミニウムの分離物に貴金属が含まれてしまう場合もある。これらのアルミニウムの濃度の高いリサイクル原料は、従来、アルミニウムのリサイクル原料として処理されるが、貴金属が含まれる場合には、貴金属を回収することが重要

40

50

となる。そして、アルミニウムは処理される必要があるが、その具体的な方策は見出されていない。

本発明の課題は、貴金属を含有した、アルミニウムの濃度の高いリサイクル原料から、貴金属をアルミニウムから分離回収し、同時にアルミニウムを処理する処理方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の発明者は、貴金属を含有し、アルミニウムの濃度の高いリサイクル原料を溶融炉で処理し、アルミニウムを酸化させ、溶融スラグ層の成分にすることで系外に除去させ、同時に貴金属を溶融しているメタル層やマット層に溶け込ませることで、マットから通常

10

の回収技術を用いて貴金属を回収できることを見出した。

すなわち、貴金属を含有し、アルミニウムを6質量%以上含むリサイクル原料を溶融炉で処理し、アルミニウムと貴金属を分離除去することを特徴とするリサイクル原料の処理方法であり、その溶融炉の溶融物はマット層又はメタル層とスラグ層を有することを特徴とするリサイクル原料の処理方法である。

また、リサイクル原料中の貴金属を前記マット層又はメタル層に溶け込ませ、リサイクル原料中のアルミニウムを前記スラグ層に取り込むことである。

また、本発明の処理方法は、マット層又はメタル層のメタル成分が銅であることが好ましい。

また、本発明の処理方法は、溶融後、前記マット層を冷却して得られたマットから貴金属を回収することが好ましい。

20

さらに、貴金属を含有し、アルミニウムを6質量%以上含むリサイクル原料が破碎工程、選別工程を経て、アルミニウムが濃縮された原料であることが好ましい。

【発明の効果】

【0008】

本発明の処理方法によれば、リサイクル原料に含まれるアルミニウムをスラグ化することで系外に除去し、貴金属等の有価金属を効率的に回収できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】溶融してスラグ層及びマット層を形成する溶融炉の断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0010】

続いて、本発明の処理方法の最良の実施形態について説明する。

図1は、溶融してスラグ層及びマット層を形成する溶融炉1の断面図である。

図中、10は1300～1400℃の温度に保たれる溶融部、11は原料の投入口、13はマット層、14はスラグ層、15はバーナータイル、16は燃焼炎、18は湯溜り部である。

図1における溶融炉では、原料30は、天井部の両側に2列、合計4個投入口11より適宜投入され、堆積した原料（堆積物40）は、重油等を燃料とするバーナーにより加熱、溶融せしめられる。

40

図1においては、溶融すると、溶融物41として湯溜り部に流れてゆき、湯溜り部で酸化物はスラグ層14として、硫化物はマット層13として分かれる。

原料は、堆積物40として加熱を経て溶融物41を形成することができるほか、原料の投入口20から直接スラグ層へ投入することもできる。

本発明に用いる溶融炉は、リサイクル原料を溶融し、スラグ層及びマット層を形成させればよく、必ずしも図1に示す構造を有しなくてもよい。例えば、直接粗銅（ブラックカッパー等）を精錬することができる傾転式反射炉、炉床付きシャフト炉、長円形炉、ドラム炉、上部吹き込み式転炉等の溶融炉も、本発明に用いることができる。

また、溶融炉は、マット層の代わりにメタル層を構成する溶融炉でもよい。

上述したような溶融炉は、リサイクル原料のみを処理することを目的とした炉であるこ

50

とが望ましい。

【0011】

本発明は、スラグ層とマット層又はメタル層（以下、「マット層等」という。）を有する溶融炉に、貴金属を含有したアルミニウムの濃度の高いリサイクル原料を投入して処理することである。投入については、図1のように、一旦堆積した原料をバーナーにて加熱溶融した後、スラグ層とマット層等に流れ込む場合と、原料を直接、溶融状態のスラグ層及びマット層等に投入する場合とがある。

投入されたりサイクル原料に含まれるアルミニウムは溶融した後、酸化され、酸化アルミニウムとなり、スラグを構成する成分としてスラグ層に取り込まれる。そのため溶融炉の温度は1300～1400℃に保つことが好ましい。また、原料中にFeを含む場合は、炉内の酸素ポテンシャルを低くすることで、スラグ粘性を悪化させるマグネタイト（ Fe_3O_4 ）の生成を抑えることができる。さらに、スラグ融点を下げる成分を多く含む他の原料、例えば、アスベストや SiO_2 、汚泥、 CaO 等、と共に処理をすることも、アルミニウムによるスラグの粘性悪化を抑える方法として有効である。スラグ中の酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）の品位が、5質量%以上であってもよい。一方、貴金属等の有価金属は、溶融してマット層等に取り込まれるか、マット層等中で溶融してマット層13に取り込まれる。溶融炉内には、その後の処理の便宜のため、硫黄を添加してマット層を形成することもできる。マット層の品位としては20～60質量%（硫化物の質量として）が好ましい。

リサイクル原料の処理工程における典型的なマット層は銅の硫化物である。

【0012】

マット層等は、溶融状態で溶融炉から排出された後、冷却される。冷却されたマット層等は、必要に応じて粉碎して、マット層等を構成する金属成分の製錬工程に持ち込まれ、目的の金属を回収するとともに、工程に付随する有価金属回収工程にて、貴金属は回収される。たとえば、マット層等が、銅又は銅硫化物である場合には銅製錬工程に持ち込まれる。具体的には、本発明のマットは自溶炉に投入され、電解工程にて銅が製造される際に、貴金属は電解沈殿物となって貴金属の回収工程にて回収されることになる。

一方、スラグ層は、排出された後、冷却される。冷却されたスラグは、必要に応じて粉碎して、外販するか、そのまま、処分され、結果としては、リサイクル原料に含まれるアルミニウムは、スラグとして系外に除去することができる。

【0013】

本発明における「リサイクル原料」とは、一般家庭ごみの焼却灰、アスベスト、汚泥等の産業廃棄物、電子電気製品の部品屑、自動車等のシュレッターダスト等のリサイクルを目的とした原料である。そして、これらからアルミニウムを除去する目的で、適宜乾燥、磁力選別、篩分け、粉碎、渦電流選別等の処理を行い、除去したアルミニウムを多く含む（アルミニウムの濃度の高い）リサイクル原料が、本発明における「貴金属を含有したアルミニウムの濃度の高いリサイクル原料」である。リサイクル原料中に含まれるアルミニウムは、6質量%以上が好ましく、15質量%以上がさらに好ましく、30質量%以上がさらに好ましい。特に、本発明では、破碎したりサイクル原料を選別してアルミニウム濃度が高い原料であって貴金属を含有するもの、さらには、アルミニウムのリサイクル原料として処理されるはずの原料であって貴金属を含有するものに有効である。そのため、本発明において、リサイクル原料を溶融炉で処理するに先立って、破碎したりサイクル原料を選別してアルミニウム濃度が高い原料であって貴金属を含有するものを得る工程を経ることが好ましい。このような選別工程を経る場合には、当該アルミニウム濃度が高い原料であって貴金属を含有するものは、従来そのままアルミニウムのリサイクル原料として処理される、アルミニウムを95質量%以上含むものであることが好ましい。

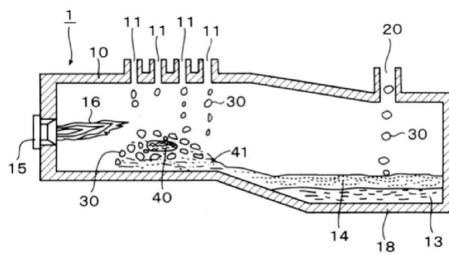
【符号の説明】

【0014】

- 10 溶融部
- 11 原料の投入口

- 1 3 マット層又はメタル層
- 1 4 スラグ層
- 1 5 バーナータイル
- 1 6 燃焼炎
- 1 8 湯溜り部
- 2 0 原料の投入口
- 3 0 原料
- 4 0 堆積物
- 4 1 溶融物
- 5 0 ガス

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 義昭

茨城県日立市宮田町3453番地 JX金属環境株式会社日立事業所内

審査官 藤長 千香子

- (56)参考文献 特開2008-031547 (JP, A)
特開2012-149298 (JP, A)
特開2003-320311 (JP, A)
特開2001-172728 (JP, A)
特開2007-203154 (JP, A)
特開2001-040431 (JP, A)
特開2015-124413 (JP, A)
特開2009-024263 (JP, A)
特開2009-179839 (JP, A)
特開2008-001917 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C22B 1/00-61/00