

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-123791

(P2021-123791A)

(43) 公開日 令和3年8月30日 (2021.8.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C 2 2 B 11/00 (2006.01)	C 2 2 B 11/00 1 O 1	4 K O O 1
C 2 2 B 3/06 (2006.01)	C 2 2 B 3/06	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2020-150327 (P2020-150327)	(71) 出願人	306039131
(22) 出願日	令和2年9月8日 (2020.9.8)		DOWA メタルマイン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2020-17828 (P2020-17828)		東京都千代田区外神田4丁目14番1号
(32) 優先日	令和2年2月5日 (2020.2.5)	(74) 代理人	100091362
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 阿仁屋 節雄
		(74) 代理人	100161034
			弁理士 奥山 知洋
		(72) 発明者	加藤 彰悟
			東京都千代田区外神田四丁目14番1号
			DOWA メタルマイン株式会社内
		(72) 発明者	荒川 和也
			東京都千代田区外神田四丁目14番1号
			DOWA メタルマイン株式会社内
		F ターム (参考)	4K001 AA01 AA04 AA20 BA23 CA07
			DB04 DB15 DB23 JA01 JA02
			JA03 JA05

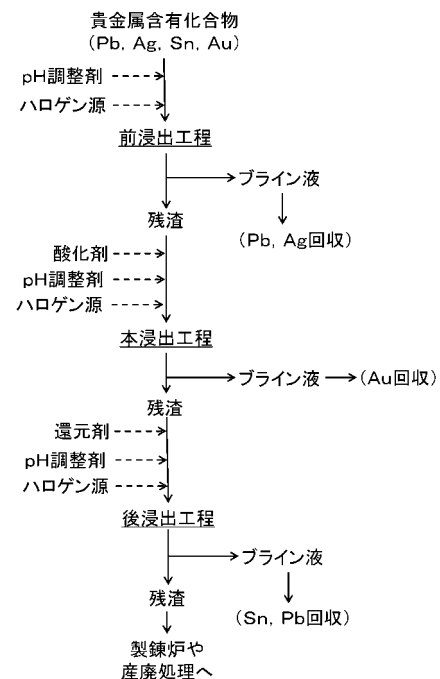
(54) 【発明の名称】 貴金属の回収方法

(57) 【要約】

【課題】貴金属含有化合物から貴金属（特にAu）を回収可能とする。

【解決手段】貴金属含有化合物から貴金属を回収する方法であって、Clの濃度が100g/L以上であるブライン液中に貴金属含有化合物と酸化剤とを存在させ、ORP(3.3M KCl-Ag/AgCl)を700mV以上とし、貴金属含有化合物から貴金属をブライン液に浸出させる浸出工程を有する、貴金属の回収方法およびその関連技術を提供する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貴金属含有化合物から貴金属を回収する方法であって、

Cl の濃度が 100 g / L 以上であるブライン液中に貴金属含有化合物と酸化剤とを存在させ、ORP (3 . 3 M KCl - Ag / AgCl) を 700 mV 以上とし、貴金属含有化合物から貴金属をブライン液に浸出させる浸出工程を有する、貴金属の回収方法。

【請求項 2】

前記ブライン液の pH は 2 を超え且つ 5 以下である、請求項 1 に記載の貴金属の回収方法。

【請求項 3】

前記貴金属は少なくとも Au を含む、請求項 1 または 2 に記載の貴金属の回収方法。

【請求項 4】

浸出工程の前に、貴金属含有化合物に対して酸による浸出処理を行う前浸出工程を更に有する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の貴金属の回収方法。

【請求項 5】

浸出工程の後の残渣に対して還元性の浸出処理を行う後浸出工程を更に有する、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の貴金属の回収方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、貴金属の回収方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、

鉛および銀の選択的な回収方法であって、

a) 鉛および銀を少なくとも含む湿式冶金残渣を、硫酸、塩化物ブライン溶液および酸化剤の存在下で、酸化的浸出に付して、これにより可溶性の塩化物化合物として鉛および銀を選択的に溶解する。硫酸は、鉛を硫酸鉛の塩として、塩化ナトリウムとの反応により溶解せしめている (特許文献 1 の請求項 1) 。

【0003】

また、特許文献 1 には、上記工程 a) が、酸化還元電位 (Ag / AgCl) を 100 ~ 350 mV、より好ましくは 300 mV として行われ、pH が 0 . 5 ~ 4、より好ましくは pH が 4 において行われることが記載されている。

【0004】

また、特許文献 1 においては、湿式性製錬残渣が硫酸塩からなり、硫酸塩をブライン溶液にて溶解する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特表 2016 - 532011 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に記載のように硫酸塩を起点としての金属の浸出では、理由は不明であるが、銀の浸出も十分にできないこともあり、特に貴金属の高い浸出率の操作が困難である。

【0007】

本発明の目的は、貴金属含有化合物から貴金属 (特に Au) を回収可能とする手法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の第 1 の態様は、

貴金属含有化合物から貴金属を回収する方法であって、

C l の濃度が 1 0 0 g / L 以上であるブライン液中に貴金属含有化合物と酸化剤とを存在させ、O R P (3 . 3 M K C l - A g / A g C l) を 7 0 0 m V 以上とし、貴金属含有化合物から貴金属をブライン液に浸出させる浸出工程を有する、貴金属の回収方法である。

【 0 0 0 9 】

本発明の第 2 の態様は、第 1 の態様に記載の発明において、前記ブライン液の p H は 2 を超え且つ 5 以下である。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 3 の態様は、第 1 または第 2 の態様において、前記貴金属は少なくとも A u を含む。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 4 の態様は、第 1 ~ 第 3 のいずれかの態様に記載の発明において、浸出工程の前に、貴金属含有化合物に対して酸による浸出処理を行う前浸出工程を更に有する。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 5 の態様は、第 1 ~ 第 4 のいずれかの態様に記載の発明において、浸出工程の後の残渣に対して還元性の浸出処理を行う後浸出工程を更に有する。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、貴金属含有化合物から貴金属 (特に A u) を回収できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 は、本実施形態に係る貴金属の回収方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

本明細書における「 ~ 」は所定の数値以上かつ所定の数値以下を指す。

以下、本実施形態について説明する。図 1 は、本実施形態に係る貴金属の回収方法のフローチャートである。本発明は、貴金属含有化合物、特に金を含む金含有の金属化合物を、高塩素濃度下の溶液にて、酸化還元電位と、p H とにより浸出を行い、金の浸出、または他の金属の浸出を自在に制御する方法である。

【 0 0 1 6 】

本実施形態における「貴金属」は、化合物をつくりにくく希少性のある金属を指し、具体的には、金 (A u)、銀 (A g)、そしてパラジウム類であるルテニウム (R u)、ロジウム (R h)、パラジウム (P d)、そして白金類であるオスミウム (O s)、イリジウム (I r)、白金 (P t)、のうち少なくともいずれかを指す。

【 0 0 1 7 】

本実施形態における「貴金属含有化合物」は、貴金属を含有する化合物であれば限定は無い。本実施形態においては、金属製錬 (特に亜鉛製錬) に伴い発生する残渣を例示する。また、貴金属含有化合物として該残渣には、貴金属が含まれ、且つ Z n (亜鉛)、P b (鉛)、C u (銅)、S n (錫)、C d (カドミウム)、ヒ素、珪素の少なくともいずれかが、金属、金属間化合物、酸化物で含まれてもよい。

【 0 0 1 8 】

貴金属含有化合物における貴金属の含有量には特に限定は無いが、例えば 0 . 1 ~ 5 0 0 0 p p m である場合が例示される。

【 0 0 1 9 】

貴金属含有化合物 (d r y) の組成の一例は以下のとおりである。

A u : 0 . 1 ~ 1 5 g / t (p p m)

S i : 1 ~ 5 0 質量 %

C u : 0 . 0 1 ~ 1 質 量 %
 S n : 0 . 0 1 ~ 1 0 質 量 %
 A g : 0 . 0 0 5 ~ 0 . 5 質 量 %
 P b : 0 . 1 ~ 5 0 質 量 %

【 0 0 2 0 】

本実施形態の大きな特徴の一つが、所定条件下において、貴金属含有化合物から貴金属をブライン液に浸出させる浸出工程を有することである。所定条件の詳細は以下のとおりである。

- ・ブライン液の C l の濃度を 1 0 0 g / L 以上とする。
- ・p H を 1 ~ 5 に調整する。
- ・ブライン液中に貴金属含有化合物と酸化剤とを存在させる。
- ・O R P (3 . 3 M K C l (内部溶液) - A g / A g C l (参照電極)) を 7 0 0 m V 以上とする。

10

【 0 0 2 1 】

本実施形態においては、ブライン液中の C l の濃度を 1 0 0 g / L 以上（好適には 1 8 0 g / L 以上、より好適には 2 0 0 g / L 以上）に設定するのが好ましい。3 0 0 g / L , 4 0 0 g / L とさらに高濃度でも構わない。液中に溶解する金属の飽和濃度などに応じて設定しても良い。

【 0 0 2 2 】

なお、以下のようにブライン液を設定してもよい。

20

ブライン液の全ハロゲン濃度が 1 0 0 g / L 以上（好適には 1 8 0 g / L 以上、より好適には 2 0 0 g / L 以上）としつつも、B r の濃度が 1 0 0 g / L 未満であり且つ C l の濃度が全ハロゲン濃度の 1 / 3 を超えるように設定してもよい。好ましくは、C l の濃度が全ハロゲン濃度の 1 / 2 を超えるように設定し、より好ましくは、C l の濃度が全ハロゲン濃度と等しくなるように設定する。また、好ましくは、B r の濃度が 1 0 g / L 以下となるように設定し、より好ましくは、B r の濃度が 1 g / L 以下となるように設定する。

【 0 0 2 3 】

ハロゲン源としては限定は無いが、例えば水に対して高い溶解度を有する塩化ナトリウム (N a C l) 、塩化カルシウム (C a C l ₂) またはその水和物、塩酸 (H C l) 等が挙げられる。ハロゲンとして B r も採用する場合は臭化ナトリウム (N a B r) 等が挙げられる。

30

【 0 0 2 4 】

酸化剤としては、貴金属含有化合物から貴金属を浸出させられるのならば限定は無い。一例を挙げると、次亜塩素酸 (H C l O) もしくはその塩（例えば N a C l O ）もしくはその水和物、過マンガン酸カリウム (K M n O ₄) 、酸素 (O ₂) もしくはオゾン (O ₃) 、または過酸化水素 (H ₂ O ₂) の少なくともいずれか、特に N a C l O および K M n O ₄ の少なくともいずれかが挙げられる。

【 0 0 2 5 】

O R P (3 . 3 M K C l - A g / A g C l) は、本発明では標準電極に対して + 1 9 9 m V (v s . S H E , 2 5) でいわゆる酸化還元電位 (v s A g / A g C l) である。言い方を変えると、O R P 値は、上記酸化剤の添加により実現してもよい。上記各条件を満たしたうえで、O R P を 7 0 0 m V 以上（好適には 8 0 0 m V 以上、より好適には 9 5 0 m V 以上、更に好適には 1 0 0 0 m V 以上）とすることにより、貴金属をブライン液に浸出でき、ひいては貴金属を回収可能となる。結果的に、ブライン液の主成分を C l としたハロゲンと上記酸化剤があれば、貴金属を回収可能となる。

40

【 0 0 2 6 】

ブライン液の p H は 1 以上 5 以下であるのが好ましい。ブライン液の p H が 5 以下であれば、より効果的に貴金属を浸出可能となる。

【 0 0 2 7 】

50

ブライン液のpHの好適範囲について、より詳しく説明する。ブライン液のpHは2を超え且つ5以下であるのがより好ましい。後掲の実施例の項目にて示すように、本発明の技術的思想を採用すると、ブライン液のpHが比較的高い場合（pHは2を超え且つ5以下、より詳しく言うと3～5、更に詳しく言うと4～5）であっても、容易には浸出しないはずの貴金属も浸出可能となる。例えば貴金属のうちAu（以降、貴金属は少なくともAuを含むものを例示）であっても、後掲の実施例の項目にて示すように、pH4程度の条件で浸出可能となる。これは、コスト面においては、設備仕様の簡易化、排水処理の中和剤使用量の軽減、浸出の作業効率という点でも、極めて有利な効果である。

【0028】

なお、浸出工程中のブライン液の温度には特に限定は無いが、例えば60～95が好ましく、90～95がより好ましい。

【0029】

貴金属含有化合物が金属製錬残渣である場合、貴金属（例えばAu）は、珪酸（ SiO_2 ）化合物や雑多な金属化合物中に存在しており、Auの形態は不明である。それにもかかわらず、本発明の技術的思想を採用することにより、貴金属含有化合物から微量に含有のAuであっても浸出可能となる。

【0030】

上記の内容は、貴金属含有化合物中にて珪酸が2質量%以上、さらには10質量%以上である場合も、貴金属を回収可能であることを意味する。

【0031】

< 処理工程の設計 >

貴金属含有物の各種金属の浸出は、多段階の工程にて実施しても良い。例えば、これまでに述べてきた貴金属の浸出処理を本浸出とし、その前後に浸出を行う処理工程から、前浸出、本浸出、およびこの繰り返し等がある。各浸出後に発生する各残渣に対して浸出を行う。ろ過を中間に入れる場合は、ろ過後のろ液は、中和など液回収処理を行う、液回収処理にて固定した残渣や、濾過後の残渣を各工程の浸出対象としてもよい。

【0032】

本実施形態において、前浸出、本浸出と段階的に設けた理由は、浸出を複数段階に分けることで、各金属の溶解性に応じた分離回収をやすくするためである。従って、浸出にて各金属の分離回収をするか、浸出を1回とし、その後の分離処理（中和など）を行うかは、浸出対象によって設定される。

【0033】

前浸出は、酸による予備的な浸出であるため、前浸出にて浸出する金属によって電位、pHを設定してよい。浸出液としては、ブライン液の他、鉱酸（硫酸、硝酸、塩酸）を用いても良い。浸出液が前、本浸出にて相違ない場合は、本浸出中に前浸出の内容を実行しても構わない。pHは1以下の強酸であっても良い。電位を500mV以下として、銅、鉄を浸出するなどがある。前処理が強酸や低電位であっても、本浸出に条件を整えれば、効率良く貴金属の浸出が可能である。前処理によって残渣の性質が変化するが、製錬残渣の場合は、内部の化合物が再化合することは少なく、微量の貴金属であっても、結果的には残渣中に留るからである。

【0034】

前浸出工程により、主に貴金属以外の金属（例えばPb）を予め浸出させておき、本浸出工程の際に目的となる貴金属（例えばAu）が、露出させるまたは反応性を高めるといった役割が前浸出工程にはある。なお、前浸出工程において貴金属（例えばAg）も浸出してもよい。適応例としては、貴金属含有化合物が亜鉛製錬残渣であれば、鉛、銀、珪素他金属を含む鉛銀残渣がある。

【0035】

本浸出工程の具体的な手法としては、一例を挙げると、弱酸（例えばpH=3～5、一例としては4）のブライン液中に貴金属含有化合物を存在させ、酸化剤（一例として次亜塩素酸Na、すなわちNaClO溶液）を添加してORP（3.3M KCl-Ag/A

10

20

30

40

50

g C l) を 6 0 0 ~ 1 3 0 0 m V (一例としては 7 0 0 m V) とし、本浸出工程を行う。本浸出工程では、ブライン液を使用し、酸化剤を添加して O R P を上昇させることで、弱酸領域である比較的高い p H で A u (金) の浸出を可能とする。

【 0 0 3 6 】

本実施形態の好適例だと、上記弱酸の p H 範囲内にて貴金属 (A u) の浸出が可能である。これは、本浸出工程でのブライン液の p H と前浸出工程での弱酸の p H とを同等にできることを意味し、わざわざ本浸出工程のために強酸対応設備を準備せずともよいことを意味し、ひいてはコスト面で有利になることを意味する。

【 0 0 3 7 】

後掲の実施例の項目にて示すように、本浸出工程により、貴金属 (A u) の浸出率は 5 0 % 以上 (好適には 5 5 % 以上、特に酸化剤として N a C l O を使用した場合は 9 0 % 以上) となる。なお、「浸出率」は、貴金属含有化合物中の貴金属 (A u) が質量単位でどれだけブライン液中に浸出したかを示す値である。

10

【 0 0 3 8 】

本浸出工程後、依然として残る残渣に対し、後浸出工程を行うのが好ましい。その際、還元性の浸出を行うことにより、該残渣から所定の金属類 (例えば S n 、 P b) を更に浸出させるのに加え、残渣を安定化させるのが好ましい。

【 0 0 3 9 】

後浸出工程の具体的な手法としては、公知の還元性浸出に係る手法を採用しても構わないが、一例を挙げると、本浸出工程後の残渣を別のブライン液に投入し、更に、該ブライン液に対して p H 調整剤 (H C l 、 N a C l 等) と還元剤 (公知の還元剤を使用可能、例えば鉄粉) とを添加して後浸出工程を行ってもよい。なお、ブライン液の諸条件および浸出の際の液温等の諸条件は本浸出工程と同様としてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

本浸出工程後、ブライン液から貴金属を回収する回収工程 (例えば電解析出工程) を行ってもよい。回収工程の具体的な手法は公知の手法を採用しても構わない。一例をあげると、本浸出工程後のブライン液 (A u 等含有) を中和して p H を増加させ、 F e 、 C u 等を沈降させて分離した後、電解析出等で A u を回収してもよい。

【 0 0 4 1 】

前浸出工程後のブライン液から P b 、 A g 等を回収してもよい。

30

後浸出工程後のブライン液から S n 、 P b 等を回収してもよい。

前浸出工程後のブライン液および後浸出工程後のブライン液 (その中でも特に前浸出工程後のブライン液) は、本浸出工程後のブライン液と合わせ、液中に存在する金属類を回収してもよいし、各ブライン液にて金属類をそれぞれ回収してもよい。

後浸出工程後の最終残渣は水洗して既存の金属製錬プロセスへ移行してもよい。

【 0 0 4 2 】

本発明の技術的範囲は上述した実施の形態に限定されるものではなく、発明の構成要件やその組み合わせによって得られる特定の効果を導き出せる範囲において、種々の変更や改良を加えた形態も含む。

【 実施例 】

40

【 0 0 4 3 】

次に実施例を示し、本発明について具体的に説明する。本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。なお、以下に記載のない内容は、本実施形態で述べた内容と同様とする。

【 0 0 4 4 】

< 実施例 1 、 2 、 比較例 1 にて使用した貴金属含有化合物 >

以下の組成を有する貴金属含有化合物 (金属製錬残渣で複合酸化物を含む) を用意した。以下の組成は、溶液にして化学分析法にて測定した。その結果を示すのが以下の表 1 である。

【表 1】

貴金属含有化合物（鉛銀残渣）の組成

	Ag	Pb	Sn	Si	Au
貴金属含有化合物 品位（%-dry）	0.24	23.31	0.46	13.13	0.00058

単位：質量％

10

【0045】

< 実施例 1、2 >

表 2 に示すハロゲン源にて形成したブライン液（ハロゲンは Cl のみ）中に、上記貴金属含有化合物と、表 2 に示す酸化剤とを存在させ、表 2 に示す pH 値および ORP（3.3 M KCl - Ag / AgCl）値にて、貴金属含有化合物から Au をブライン液に浸出させる本浸出工程を行った。上記 pH 値に設定するための pH 調整剤として HCl を使用した。ブライン液の温度は 90 とし、PD（スラリー濃度）は 100 g / L とし、浸出時間は 180 分間とした。なお、攪拌羽は 2 段のディスクタービンを使用して攪拌した。また、表 2 に示したブライン液は全て水溶液である。

20

【表 2】

	ハロゲン源	ハロゲン濃度 (g/L)	pH	ORP (mV)	酸化剤	PD(スラリー濃度) (g/L)
実施例 1	CaCl ₂ ・2H ₂ O	386	1	1000~1200	NaClO・5H ₂ O	100
実施例 2	NaCl	182	1.5	900~1090	KMnO ₄	100
実施例 3	NaCl	182	4	1000~1100	NaClOaq	25
実施例 4	NaCl	182	2.5	1020~1080	NaClOaq	25
実施例 5	NaCl	182	5	880~1050	NaClOaq	25
実施例 6	NaCl	182	5	880~1050	NaClOaq	100
比較例 1	NaCl	182	4	180	無し	100

30

【0046】

< 比較例 1 >

表 2 に示すハロゲン源にて形成したブライン液中に、上記貴金属含有化合物を存在させ、表 2 に示す pH 値および ORP（3.3 M KCl - Ag / AgCl）値にて、貴金属含有化合物から Au をブライン液に浸出させる浸出工程を行った。上記 pH 値に設定するための pH 調整剤として HCl を使用した。ブライン液の温度は 90 とし、PD（スラリー濃度）は 100 g / L とし、浸出時間は 180 分とした。なお、傾斜パドルを使用して攪拌した。

40

【0047】

< 実施例 3 ~ 5 >

実施例 1、2、比較例 1 にて使用した物と同じ貴金属含有化合物に対して前浸出工程を行った。前浸出工程の内容は比較例 1 と同様とした。

その後、本浸出工程を表 2 の内容に従って行った。なお、傾斜パドルを使用して攪拌した。他の内容は実施例 1 と同様とした。

【0048】

< 実施例 6 >

実施例 1、2、比較例 1 にて使用した物と同じ貴金属含有化合物に対して前浸出工程を行った。前浸出工程の内容は比較例 1 と同様とした。

50

その後、本浸出工程を表 2 の内容に従って行った。なお、傾斜パドルを使用して撹拌した。他の内容は実施例 1 と同様とした。

【 0 0 4 9 】

< 結果 >

実施例 1 ～ 6 および比較例 1 における浸出結果を以下の表 3 に示す。浸出結果は、本浸出工程後のブライン液を I C P 分析装置 (T h e r m o S c i e n t i f i c 製の i C A P 6 0 0 0) にかけて分析し、得た。なお、浸出率は、上記の貴金属含有化合物の含有量を基準 (1 0 0 質量 %) として、浸出量から計算した値である。

【表 3】

浸出率

	Ag	Pb	Sn	Si	Au
実施例 1	77.0%	92.0%	63.0%	0.0%	100.0%
実施例 2	77.4%	65.8%	0.0%	0.0%	57.1%
実施例 3	97.7%	99.1%	0.0%	4.3%	98.6%
実施例 4	89.0%	74.7%	0.0%	0.0%	91.4%
実施例 5	72.2%	0.0%	0.0%	0.0%	74.1%
実施例 6	77.7%	21.2%	9.0%	0.0%	34.5%
比較例 1	85.6%	96.9%	0.0%	0.0%	5.1%

単位：質量%

実施例 3 ～ 6 の浸出率は、前浸出工程前の鉛銀残渣に対する、

前浸出工程後のブライン液中の金属と本浸出工程後のブライン液中の金属の合計を反映させている。

【 0 0 5 0 】

実施例 1 ～ 5 では、浸出率に関し、銀 (A g) は、7 2 . 2 ～ 9 7 . 7 質量 %、鉛 (P b) は 0 ～ 9 9 . 1 質量 %、錫 (S n) は、0 ～ 6 3 質量 %、珪素 (S i) は、0 ～ 4 . 3 質量、金 (A u) は、5 7 . 1 ～ 1 0 0 質量 % となった。各元素の中、金と銀は、条件によっては 9 0 % を超える高い浸出が可能であることがわかった。また、浸出率に関し、錫、珪素は、0 % に抑制できていた。

【 0 0 5 1 】

実施例 1 ～ 6 においては、電位、p H、酸化剤の種類を制御した高塩素濃度の溶液を用いると各種金属の浸出率を高次元で達成できる他、各種金属の浸出を制御できることが分かった。

【 0 0 5 2 】

複数の金属成分を含む原料などの処理において、各種金属の浸出を制御でき、特に、金、銀において他の金属成分と分離して回収できることが分かった。

【 0 0 5 3 】

表 3 に示すように、比較例 1 に比べ、実施例 1 ～ 6 だと A u の浸出率が高かった。また、実施例 1、2 の貴金属含有化合物中には珪酸が 1 3 . 1 3 質量 % 存在し、実施例 3 の貴金属含有化合物中には珪酸が 2 3 . 1 9 質量 % 存在したにもかかわらず、S i の浸出率は極めて低かった。また、S n の浸出率も極めて低かった。

【 0 0 5 4 】

実施例 3、5、6 では、前浸出工程と本浸出工程とで p H が 4 または 5 という比較的高い値 (弱酸相当) であるが、A u を浸出させることできた。また、A u の浸出率は、高い値を示した (3 0 % 以上)。A g の浸出率は 7 0 % 以上を示した。このことにより、本発明の方法を利用すれば、p H の制御による沈殿分離の操作と、浸出の処理を同時にできることで、さらに金等以外の金属との分離を簡便に処理が可能となることが明らかとなった

。

【 0 0 5 5 】

以上のとおり、本実施例ならば、貴金属含有化合物から貴金属（特に A u ）を回収できることが明らかとなった。特に、実施例 3、5、6 のように、p H 3 ～ 5 であっても A u のような貴金属を浸出可能であることが明らかとなった。

【 図 1 】

