



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104772218 B

(45)授权公告日 2017. 12. 01

(21)申请号 201510192872.7

B03D 1/018(2006.01)

(22)申请日 2015.04.22

B03D 1/008(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B03D 101/02(2006.01)

申请公布号 CN 104772218 A

B03D 101/06(2006.01)

(43)申请公布日 2015.07.15

审查员 刘岩

(73)专利权人 昆明冶金研究院

地址 650031 云南省昆明市圆通北路86号

(72)发明人 杨林 阚赛琼 谢峰 任海洋

刘玫华 朱从杰 简胜 王少东

张曙光 杨玉珠

(74)专利代理机构 昆明知道专利事务所(特殊
普通合伙企业) 53116

代理人 姜开侠 谢乔良

(51)Int.Cl.

B03D 1/00(2006.01)

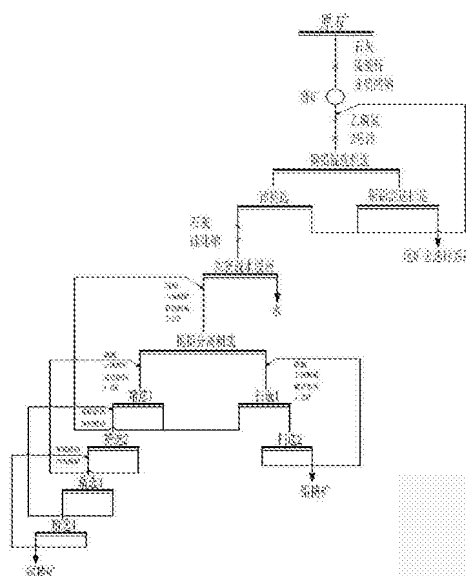
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种铜铅混合精矿的浮选分离工艺

(57)摘要

本发明公开了一种铜铅混合精矿的浮选分离工艺,是在从原矿分离后的铜铅混合精矿中添加石灰和硫化钠后搅拌2~4min至均匀,经过浓密机脱水脱药后添加组合抑制剂和捕收剂,粗选得到铜粗矿和铅粗矿,铜粗矿经精选后得到铜精矿;铅粗矿经扫选后得到铅精矿;所述的组合抑制剂为硫酸、亚硫酸钠和腐植酸钠组合。本发明能明显提高铜精矿及铅精矿的品位及回收率,降低铜铅互含量,铜铅分离效果明显;同时具有流程稳定、适应性强及无毒环保的特点,能替代重铬酸钾等有毒药剂及克服一些无毒药剂流程不稳定,效果不明显及适应性不强等缺点。



1. 一种铜铅混合精矿的浮选分离工艺,其特征是在从原矿分离后的铜铅混合精矿中添加石灰和硫化钠后搅拌2~4min至均匀,石灰和硫化钠的质量比为1:1~3,加入量为控制铜铅混合精矿的pH值至7.5~8.5,搅拌后的矿浆经浓密机浓缩脱水脱药,然后添加新鲜水再调浆脱水,浓缩脱水次数为1~3次;脱药后添加组合抑制剂和捕收剂;组合抑制剂为硫酸+亚硫酸钠+腐殖酸钠,硫酸用于调节矿浆的pH值在6~7,亚硫酸钠:腐殖酸钠的重量比为2~5:1,捕收剂为Z-200,加药顺序为:先加硫酸、搅拌2~4min,再一起加亚硫酸钠+腐殖酸钠、搅拌2~4min,最后加Z-200、搅拌2~4min,亚硫酸钠和腐殖酸钠的用量为 $1500\text{g}/t_{\text{原矿}} \sim 3500\text{g}/t_{\text{原矿}}$,铜粗矿经2~4次精选后得到铜精矿,铅粗矿经1~2次扫选后得到铅精矿。

2. 根据权利要求1所述的铜铅混合精矿的浮选分离工艺,其特征是在精选中添加的组合抑制剂用量为粗选段组合抑制剂用量的0.5倍以下。

3. 根据权利要求1所述的铜铅混合精矿的浮选分离工艺,其特征是在扫选中添加的组合抑制剂用量为粗选段组合抑制剂用量的0.5倍以下。

www.patview.com

一种铜铅混合精矿的浮选分离工艺

技术领域

[0001] 本发明属于冶金技术领域,具体涉及一种铜铅混合精矿的浮选分离工艺。

背景技术

[0002] 目前,国内针对铜铅锌多金属矿的浮选工艺技术,多数流程为铜铅混选产生铜铅混合精矿,浮选尾矿再选锌,铜铅混合精矿再浮选分离的工艺流程。该工艺流程的重点及难点在于铜铅混合精矿的浮选分离,传统经典的铜铅分离主要有采用重铬酸钾进行抑铅浮铜及采用氰化物抑铜浮铅,但无论是重铬酸钾还是氰化物都是有毒有害,对环境污染严重的化学物质,在有色金属硫化选矿领域中已禁止使用。

[0003] 目前有不少科研人员及专家学者开展了大量的无铬无氰铜铅分离的药剂及工艺研究,有铜铅分离采用淀粉磷酸酯:羧甲基淀粉钠=2~4:1的组合药剂抑制铅矿物;也有采用亚硫酸钠+CMC+腐殖酸钠的组合药剂作为铅矿物的抑制剂;还有采用水溶性巯基乙酸盐或巯基乙酸抑铜浮选。针对铜铅分离这个技术难题,开发无毒组合抑制剂是大趋势,但仅从抑制剂研究出发难以取得适应性强的浮选效果。因此,开发一种能解决上述问题的分离工艺是非常必要的。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种铜铅混合精矿的浮选分离工艺。

[0005] 本发明的目的是这样实现的,是在从原矿分离后的铜铅混合精矿中添加石灰和硫化钠后搅拌2~4min至均匀,经过浓密机脱水脱药后添加组合抑制剂和捕收剂,粗选得到铜粗矿和铅粗矿,铜粗矿经精选后得到铜精矿;铅粗矿经扫选后得到铅精矿;所述的组合抑制剂为硫酸、亚硫酸钠和腐植酸钠组合。

[0006] 本发明针对铜铅混合精矿无毒浮选分离困难及适应性不强等问题,从工艺流程、组合抑制剂及选择性捕收剂等多个角度综合考虑,采用了以硫酸+亚硫酸钠+腐植酸钠的组合抑制剂抑制铅矿物,同时结合了在弱碱性矿浆条件下(添加石灰+硫化钠)浓缩脱药,集化学脱药与物理脱药为一体,同时在抑铅浮铜时采用选择性良好的酯类捕收剂Z-200,铜铅混合精矿浮选分离技术指标良好,流程稳定,适应性强,同时达到环保无毒的要求。

[0007] 本发明很好地结合了浮选工艺及药剂的各自优势,主要包括:(1)在浮选工艺上通过添加石灰及硫化钠对混合精矿进行搅拌,解吸吸附在铜铅矿物表面的捕收剂,再通过浓缩脱水,添加新鲜水进行调浆,最终尽可能把残留在矿浆中的捕收剂离子去除,减少其对后续浮选的干扰影响。在工艺技术上结合了化学脱药与物理脱药的优势,很好地保证了脱药效果,减少了在铜铅混选段浮选药剂对后续分离的影响,既保证了铜铅混选段最大程度地提高铜铅回收率,又为后续铜铅分离简化药剂制度、药剂用量及提高分选效果奠定基础。(2)在浮选药剂上,抑制剂采用了硫酸+亚硫酸钠+腐植酸钠的组合药剂,药剂便宜、易购及环保,选择性良好。捕收剂主要采用选择性良好的酯类药剂Z-200。(3)通过工艺与药剂的综合应用,本发明能很好地适应铜铅混合精矿浮选分离,且分离效果良好,铜铅互含低,操作

流程及技术指标稳定。

附图说明

- [0008] 图1为本发明工艺流程示意图；
[0009] 图2为实施例1铜铅浮选分离流程示意图；
[0010] 图3为实施例2铜铅浮选分离流程示意图；
[0011] 图4为实施例3铜铅浮选分离流程示意图；
[0012] 图5为实施例4铜铅浮选分离流程示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,但不以任何方式对本发明加以限制,基于本发明教导所作的任何变换或替换,均属于本发明的保护范围。

[0014] 本发明所述的铜铅混合精矿的浮选分离工艺,是在从原矿分离后的铜铅混合精矿中添加石灰和硫化钠后搅拌2~4min至均匀,经过浓密机脱水脱药后添加组合抑制剂和捕收剂,粗选得到铜粗矿和铅粗矿,铜粗矿经精选后得到铜精矿;铅粗矿经扫选后得到铅精矿;所述的组合抑制剂为硫酸、亚硫酸钠和腐殖酸钠组合。

[0015] 所述的石灰和硫化钠的质量比为1:1~3,加入量为控制铜铅混合精矿的pH值至7.5~8.5。

[0016] 所述的浓密机脱水脱药是将铜铅混合精矿浓缩1~3次,每次浓缩完成后再添加水进行调浆。

[0017] 所述的组合抑制剂中硫酸为pH调节剂,加入量为控制矿浆的pH值至6~7;亚硫酸钠和腐殖酸钠的重量比为2~5:1,亚硫酸钠和腐殖酸钠的用量为1500~3500g/t_{原矿}。

[0018] 所述的捕收剂为酯类捕收剂。

[0019] 所述的捕收剂为Z-200。

[0020] 所述的精选为2~4次,所述的扫选为1~2次。

[0021] 精选中添加的组合抑制剂用量为粗选段组合抑制剂用量的0.5倍以下。

[0022] 扫选中添加的组合抑制剂用量为粗选段组合抑制剂用量的0.5倍以下。

[0023] 本发明的具体技术方案如下:

[0024] (1)将铜铅锌多金属硫化矿石原矿磨细至-0.074mm占80%~90%,添加石灰、硫酸锌、亚硫酸钠、乙硫氮及2号油抑锌浮铜铅,产生铜铅混合精矿。

[0025] (2)铜铅混合精矿添加石灰及硫化钠进行搅拌,搅拌时间为2~4分钟,石灰:硫化钠=1:1~1:3,pH控制在7.5~8.5。搅拌后的矿浆进行浓缩脱水脱药,然后添加新鲜水再调浆脱水,浓缩脱水次数为1~3次。

[0026] (3)浓缩脱水脱药后的铜铅混合精矿添加适量的水调整矿浆浓度进行铜铅浮选分离,浮选分离的抑制剂为:硫酸+亚硫酸钠+腐殖酸钠,硫酸主要用于调节矿浆的pH值,pH值在6~7之间,亚硫酸钠:腐殖酸钠在5:1~2:1的范围内,粗选段两者的总用量在1500g/t~3500g/t。浮选分离捕收剂为Z-200。铜铅分离流程为一次粗选,1~2次扫选,2~4次精选。

[0027] (4)铜铅混合精矿浮选分离过程中有几点关键的操作要素,第一点:加药顺序为硫酸,亚硫酸钠+腐殖酸钠,Z-200;其中硫酸单独加,搅拌2~4分钟;亚硫酸钠+腐殖酸钠单独配

制一起添加,搅拌2~4分钟;Z-200单独添加,搅拌2~4分钟。第二点:扫选段药剂用量为粗选段的一半或以下,精选1及精选2添加少量的亚硫酸钠及腐殖酸钠。

[0028] 本发明的药剂用量均为对产出铜铅混合精矿的原矿,而非铜铅混合精矿。

[0029] 本发明对处理含铜3~20%,含铅18~60%的铜铅混合精矿可以分离得到优质的铜精矿产品和铅精矿产品。

[0030] 实施例1

[0031] 对云南某铜铅锌多金属矿进行铜铅混合精矿的浮选分离,该矿石的化学多元素分析结果见表1,分离结果见表2,铜铅浮选分离流程见附图2,具体浮选分离操作如下:(1)铜铅混合精矿添加200g/t石灰及300g/t硫化钠进行搅拌,搅拌2min,pH为7.5左右,(2)搅拌后的矿浆经过两次浓密脱水,每次浓密后多采用新鲜水进行调浆,(3)浓密脱水后的矿浆添加750g/t硫酸调节pH值,pH控制在6.2左右,然后添加1500g/t亚硫酸钠及400g/t腐殖酸钠作为铅矿物的组合抑制剂,添加6g/tZ-200作为捕收剂进行铜铅分离。(4)浮选分离流程为一粗三精两扫,最终得到铜精矿及铅精矿,精选及扫选药剂制度见附图2。

[0032] 表1 化学多元素分析结果

元素	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au(g/t)	SiO ₂
含量(%)	0.20	0.67	2.32	7.11	1.50	0.1	22.51
元素	CaO	MgO	As	Al ₂ O ₃	P	Ag(g/t)	
含量(%)	31.95	3.71	<0.10	2.13	0.018	<5.0	

[0033] 表2 铜铅混合精矿浮选分离结果

分离技术	产品	产率(%)	品位(%)		回收率(%)	
			Cu	Pb	Cu	Pb
[0034] 本专利技术	铜精矿	35.82	30.83	2.63	87.23	2.32
	铅精矿	64.18	2.52	61.67	12.77	97.68
	铜铅混合精矿	100.00	12.66	40.52	100.00	100.00
重铬酸钾	铜精矿	37.56	27.26	9.15	80.88	8.48
	铅精矿	62.44	3.88	59.39	19.12	91.52
	铜铅混合精矿	100.00	12.66	40.52	100.00	100.00

[0035] 从表2的试验结果可以看出,采用本发明的技术能很好地实现铜铅分离,铜铅精矿中的互含较低,作业回收率也较高;与传统的重铬酸钾(无脱药工艺)抑铅浮铜相比,其技术指标还要优于重铬酸钾分离方法。

[0036] 同时针对上述云南某铜铅锌多金属矿进行铜铅混合精矿还采用了水玻璃+亚硫酸钠+CMC组合抑制剂、CMC+亚硫酸钠+腐殖酸钠、水玻璃+亚硫酸钠、硫化钠+水玻璃+亚硫酸钠等组合药剂代替本发明的抑制剂,并进行了不同配比的实验研究,结果表明难以实现铜铅有效的分离。

[0037] 同时进行了不脱药直接添加本发明的组合抑制剂进行铜铅分离,结果表明铜铅分离效果欠佳,难于获得合格的铜铅精矿,铜铅互含高。

[0038] 实施例2

[0039] 对东北某铜铅锌多金属矿进行铜铅混合精矿的浮选分离,该矿石的化学多元素分析结果见表3,分离结果见表4,铜铅浮选分离流程见附图3,具体浮选分离操作如下:(1)铜铅混合精矿添加200g/t石灰及600g/t硫化钠进行搅拌,搅拌2min,pH为8.5左右,(2)搅拌后的矿浆经过一次浓密脱水,每次浓密后多采用新鲜水进行调浆,(3)浓密脱水后的矿浆添加300g/t硫酸调节pH值,pH控制在6.8左右,然后添加2000g/t亚硫酸钠及1000g/t腐殖酸钠作为铅矿物的组合抑制剂,添加7g/tZ-200作为捕收剂进行铜铅分离。(4)浮选分离流程为一粗两精一扫,最终得到铜精矿及铅精矿,精选及扫选药剂制度见附图3。

[0040] 表3 化学多元素分析结果

元素	Cu	Pb	Zn	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
含量(%)	0.15	1.61	2.65	12.35	44.91	6.51
元素	S	Fe	CaO	Ag (g/t)		
含量(%)	5.18	8.27	23.85	20.2		

[0041] 表4 铜铅混合精矿浮选分离结果

分离技术	产品	产率 (%)	品位 (%)		回收率 (%)	
			Cu	Pb	Cu	Pb
[0042] 本专利技术	铜精矿	13.79	22.65	0.42	90.74	0.11
	铅精矿	86.21	0.37	61.25	9.26	99.89
	铜铅混合精矿	100.00	3.44	52.86	100.00	100.00
重铬酸钾	铜精矿	8.89	19.13	0.81	46.47	0.13
	铅精矿	91.11	2.15	60.25	53.53	99.87
	铜铅混合精矿	100.00	3.66	54.97	100.00	100.00

[0043] 从表4的试验结果可以看出,采用本发明技术进行铜铅混合精矿浮选分离的技术指标较重铬酸钾有明显提高,特别是铜的作业回收率能有大幅度提高,铜铅精矿中的互含也明显降低。

[0044] 实施例3

[0045] 对云南某铜铅锌多金属矿进行铜铅混合精矿的浮选分离,该矿石的化学多元素分析结果见表5,分离结果见表6,铜铅浮选分离流程见附图4,具体浮选分离操作如下:(1)铜铅混合精矿添加200g/t石灰及400g/t硫化钠进行搅拌,搅拌3min,pH为8.0左右,(2)搅拌后的矿浆经过两次浓密脱水,每次浓密后多采用新鲜水进行调浆,(3)浓密脱水后的矿浆添加200g/t硫酸调节pH值,pH控制在7.0左右,然后添加2000g/t亚硫酸钠及700g/t腐殖酸钠作为铅矿物的组合抑制剂,添加7g/tZ-200作为捕收剂进行铜铅分离。(4)浮选分离流程为一粗两精一扫,最终得到铜精矿及铅精矿,精选及扫选药剂制度见附图4。

[0046] 表5 原矿化学多元素分析结果

[0047]

元 素	Cu	Pb	Zn	S	As	Fe
含量 (%)	0.28	0.74	2.86	2.39	<0.1	19.06
元 素	Au (g/t)	Ag (g/t)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
含量 (%)	<0.1	11.7	33.58	1.53	24.76	1.70

[0048] 表6 铜铅混合精矿浮选分离结果

[0049]

产品	产率 (%)	品位 (%)		回收率 (%)	
		Cu	Pb	Cu	Pb
铜精矿	49.15	19.87	4.57	94.07	7.54
铅精矿	50.85	1.21	54.19	5.93	92.46
铜铅混合精矿	100.00	10.38	29.80	100.00	100.00

[0050] 从表6试验结果可以看出,采用本发明技术能很好地实现铜铅分离,铜铅互含较低,回收率较高。

[0051] 实施例4

[0052] 对云南某铜铅锌多金属矿进行铜铅混合精矿的浮选分离,该矿石的化学多元素分析结果见表7,分离结果见表8,铜铅浮选分离流程见附图5,具体浮选分离操作如下:(1)铜铅混合精矿添加200g/t石灰及400g/t硫化钠进行搅拌,搅拌4min,pH为8.0左右,(2)搅拌后的矿浆经过三次浓密脱水,每次浓密后多采用新鲜水进行调浆,(3)浓密脱水后的矿浆添加200g/t硫酸调节pH值,pH控制在6.7左右,然后添加2500g/t亚硫酸钠及1000g/t腐殖酸钠作为铅矿物的组合抑制剂,添加8g/tZ-200作为捕收剂进行铜铅分离。(4)浮选分离流程为一粗两精一扫,最终得到铜精矿及铅精矿,精选及扫选药剂制度见图5。

[0053] 表7 原矿化学多元素分析结果

[0054]

元 素	Cu	Pb	Zn	S	As	Au (g/t)	Ag (g/t)	In (g/t)
含量 (%)	0.50	0.46	1.86	1.94	<0.1	0.1	6.0	57.6
元 素	Ni	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe	MgO	
含量 (%)	<0.005	0.010	36.66	2.34	20.67	18.42	1.96	

[0055] 表8 铜铅混合精矿浮选分离结果

[0056]

产品	产率 (%)	品位 (%)		回收率 (%)	
		Cu	Pb	Cu	Pb
铜精矿	70.26	25.44	4.10	97.23	15.90
铅精矿	29.74	1.71	51.23	2.77	84.10
铜铅混合精矿	100.00	18.38	18.12	100.00	100.00

[0057] 从表8试验结果可以看出,针对铜铅含量相当的混合精矿,采用本专利技术也能得到较好的分选指标,铜的回收率较高,铅的回收率略低,但铅精矿中铜的含量较低,整体指标良好,达到了分离的效果。

www.patviewer.com

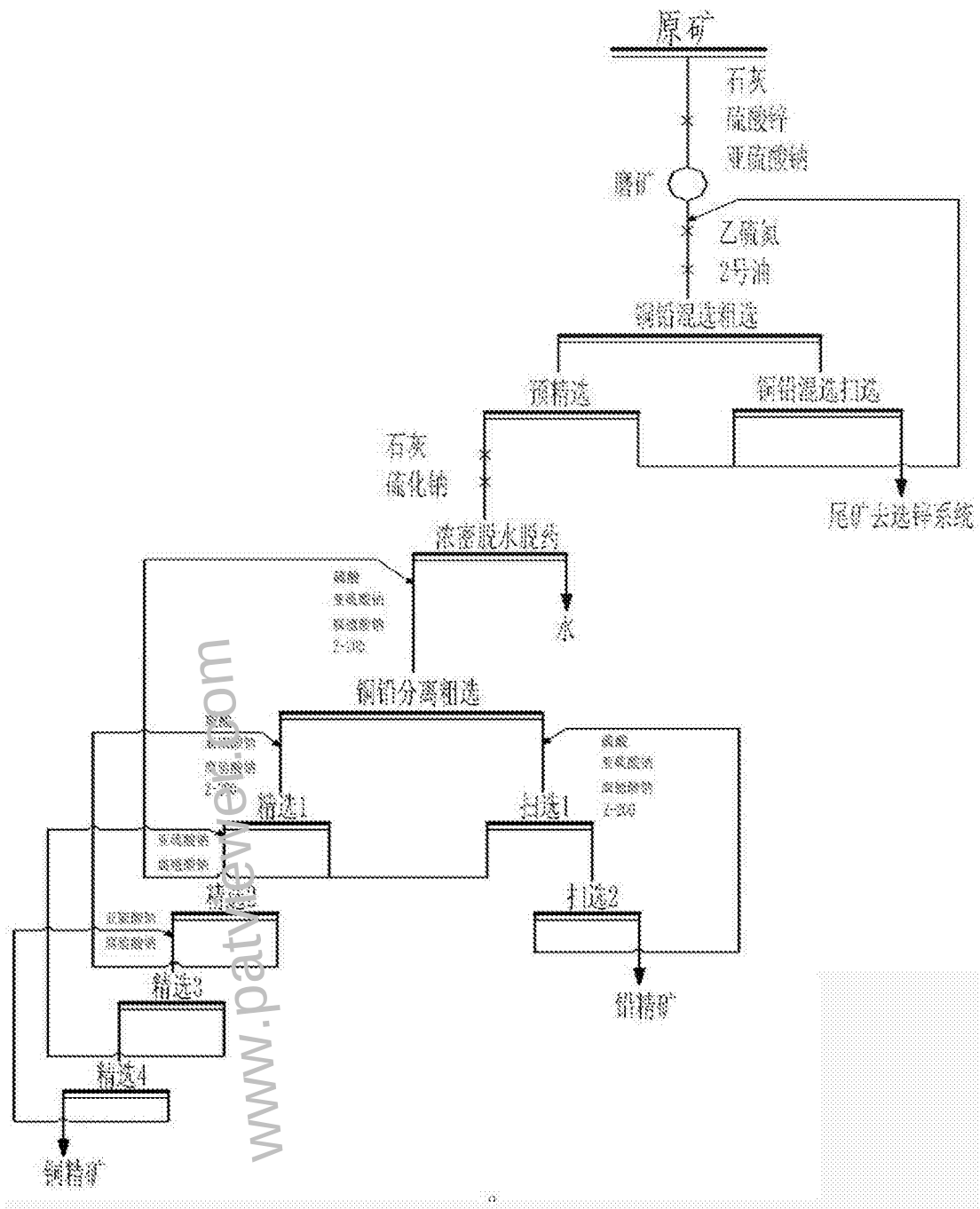


图1

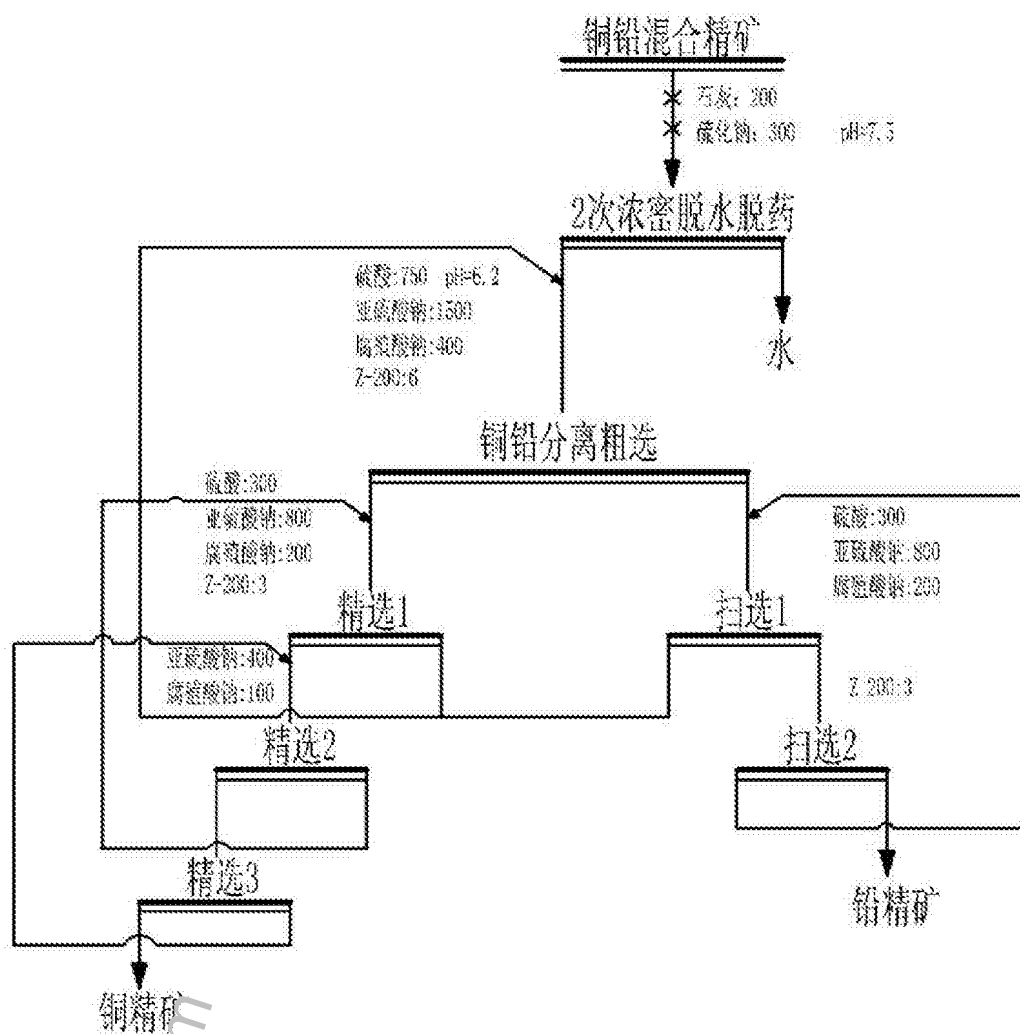


图2

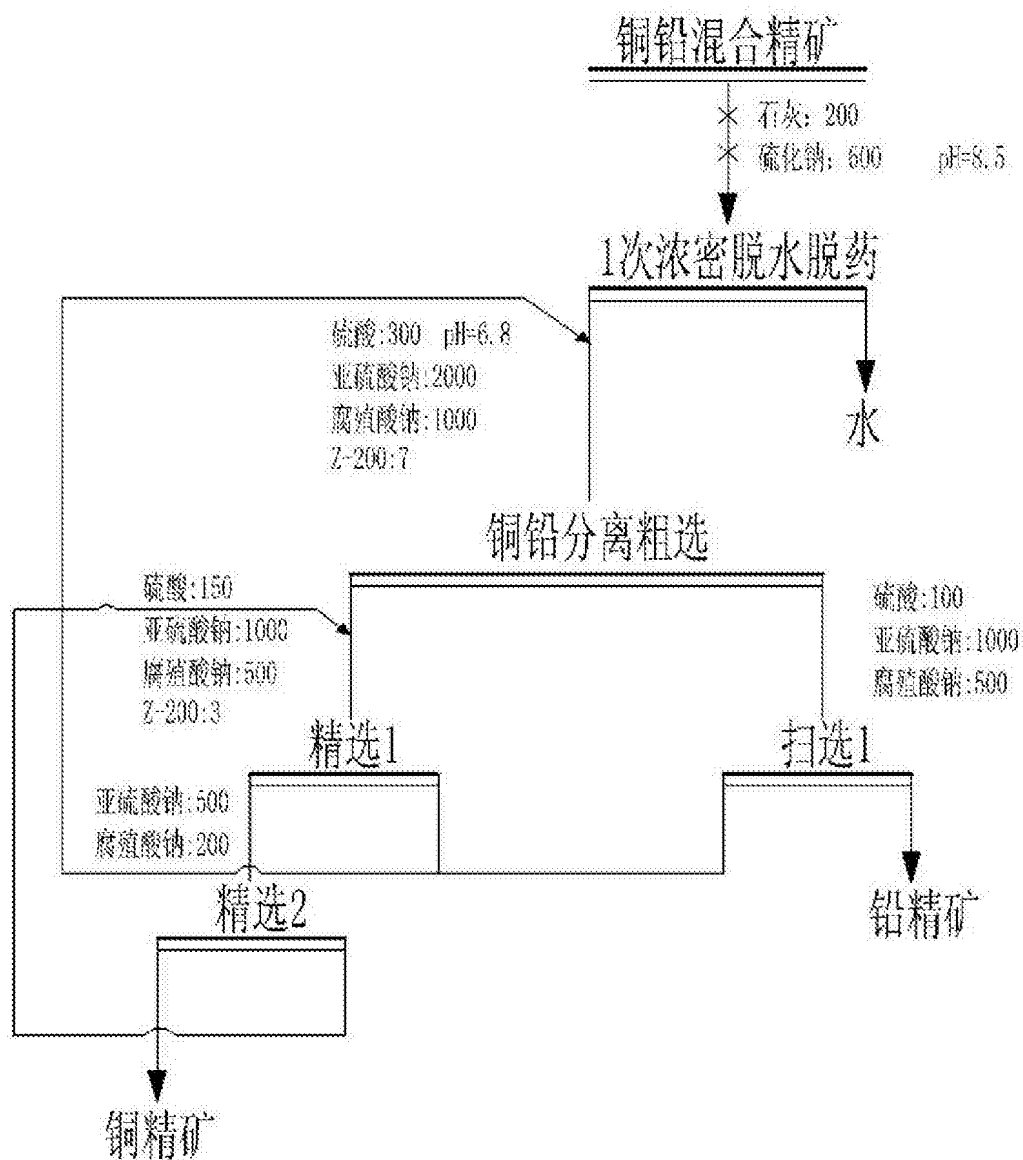


图3

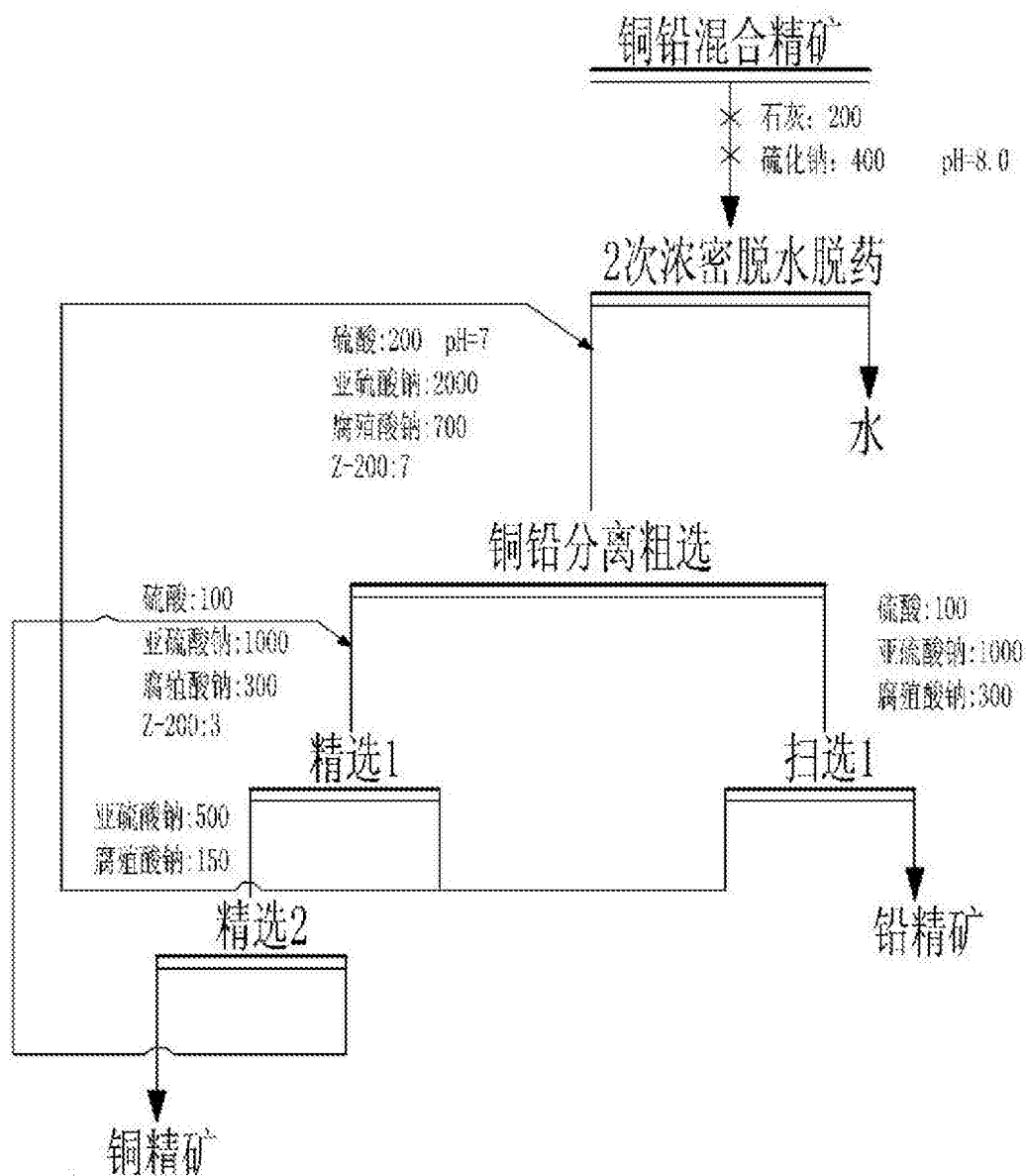


图4

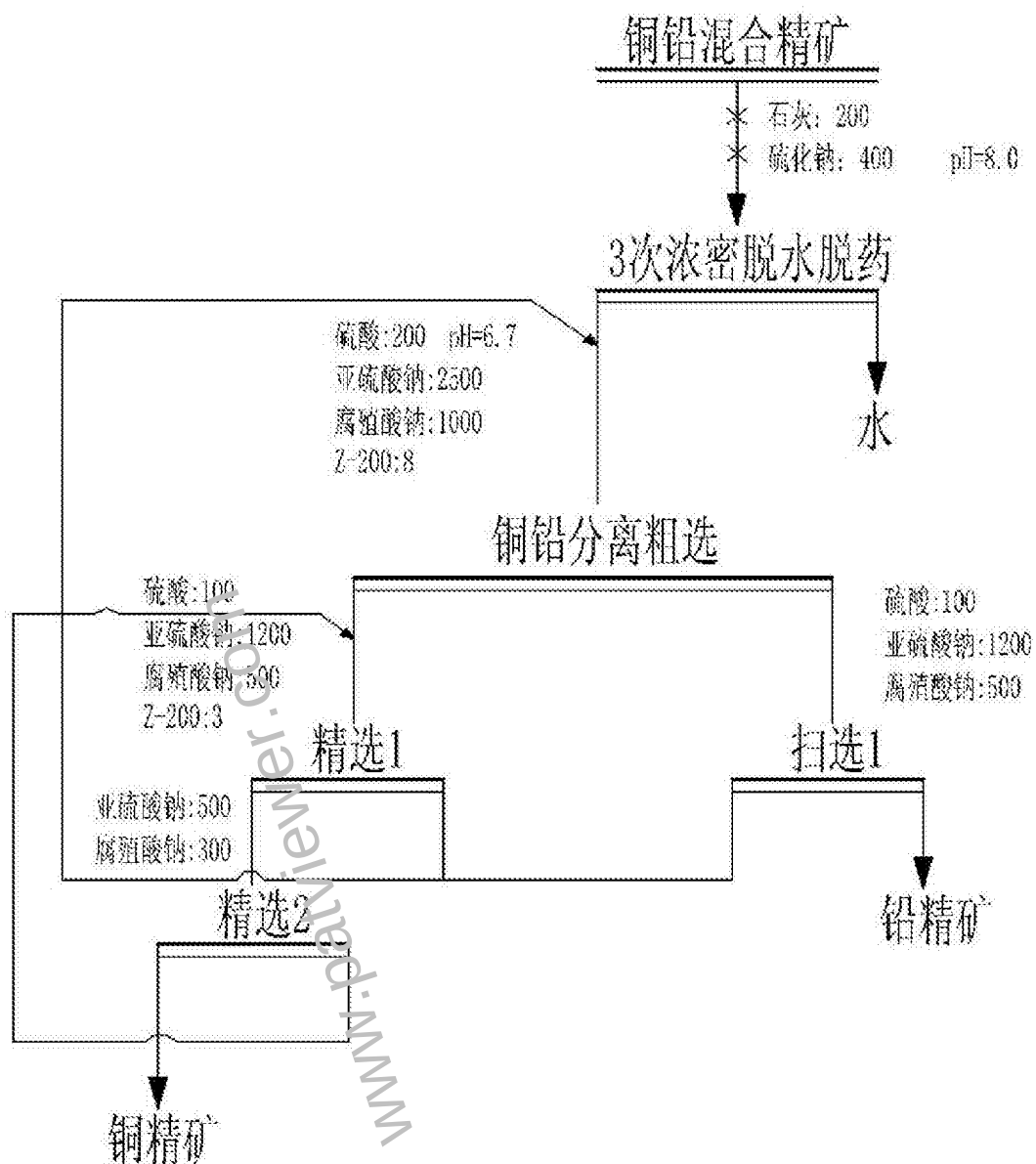


图5