СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1148903 A

4(51) C 25 C 1/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

Всесоюзная
13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3682127/22-02
(22) 30.12.83
(46) 07.04.85. Бюл. № 13
(72) А.А.Жарменов, М.Ш.Шарипов, У.А.Турумбетов, В.И.Янцен, В.М.Голиков, Г.З.Нефедов и Ю.Г.Фрейдлин
(71) Химико-металлургический институт АН Казахской ССР
(53) 669.34.347 (088.8)
(56) 1. РЖ "Химия", реф. 11Л268, 1974.

2. Авторское свидетельство СССР № 872601, кл. С 25 С 1/12, 1981.

(54)(57) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ МЕДНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА электролизом, включающий его подачу в среднюю камеру трехкамерного мембранного электролизера, разделенного катионитовой с катодной стороны и анионитовой мембранами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью снижения энергоемкости процесса и расхода серной кислоты, в катодную камеру в режиме замкнутой рециркуляции подают раствор, содержащий 15-50 г/л суммы меди и никеля, 20-60 г/л лимонной кислоты и 80-150 г/л аммиака, а для подачи в среднюю камеру используют медный электролит pH 0,9-2,0.

(19) SU (11) 1148903 A

Изобретение относится к цветной металлургии, а именно к электрорафинированию меди с применением ионитовых мембран.

Известен способ переработки медного электролита в мембранном двухкамерном электролизере с нерастворимым анодом, согласно которому электролит вводят в катодное пространство. Одновременно с выделением меди и водорода на катоде в анолит извлекается серная кислота за счет переноса сульфат-ионов через анионитовую мембрану [1].

Однако раствор, получаемый по этому способу, загрязнен ионами мышьяка и сурьмы, очистка от которых требует значительных экономических затрат.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ переработки медного электролита электролизом, включающий его подачу в среднюю камеру трехкамерного мембранного электролизера, разделенного катионитовой с катодной стороны и анионитовой мембранами [2].

Недостатками известного способа являются большая энергоемкость, связанная с получением никеля в растворе, а не в виде металлического никеля, для получения которого требуется проведение ряда операций, включая электролиз, и большой расход серной кислоты.

Цель изобретения - снижение энергоемкости процесса и расхода серной кислоты.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу переработки медного электролита электролизом, включающему его подачу в среднюю камеру трехкамерного мембранного электролизера, разделенного катионитовой с катодной стороны и анионитовой мембранами, в катодную камеру в режиме замкнутой рециркуляции подают раствор, содержащий 15-50 г/л суммы меди и никеля, 20-60 г/л лимонной кислоты в 80-150 г/л аммиака, а для подачи в среднюю камеру используют медный электролит с pH pH 0,9-2,0.

Способ осуществляют следующим образом.

В среднюю камеру трехкамерного электролизера, которая отделена от катодной камеры катионитовой, а от анодной - анионитовой мембранами, поступает электролит процесса электролитического рафинирования меди. Для достаточного переноса меди и никеля через катионитовую мембрану кислотность электролита, поступающего в среднюю камеру, должна находиться в интервале pH 0,9-2,0. В случае pH менее 0,9 преобладающий перенос ионов водорода через мембрану приводит к уменьшению концентрации меди и никеля в католите, что ухудшает качество катодного осадка. При pH более 2,0 в средней камере образуется осадок арсената меди, загрязняющий поверхность мембран и увеличивающий сопротивление электролита и мембран, что в свою очередь приводит к росту расхода электроэнергии. Этими факторами обусловлен выбор рабочего интервала pH электролита, подаваемого в среднюю камеру.

В катодную камеру в режиме замкнутой рециркуляции подается раствор, содержащий, г/л: сумма меди и никеля 15-50; лимонная кислота 20-60 и аммиак 80-150. При прохождении тока из этого раствора на катоде совместно осаждаются металлические медь и никель. Это количество металлов все время восполняется переносом ионов меди и никеля из средней камеры, что обеспечивает постоянство состава, замкнуто рециркулирующего в катодной камере раствора. Замкнутая рециркуляция раствора, вместо серной кислоты, подаваемой в известном способе, позволяет сэкономить 1,70-1,75 т серной кислоты на каждую тонну никеля. Предлагаемый состав электролита, замкнуто рециркулирующего в катодной камере, обеспечивает хорошее качество катодного осадка (металлическая медь и никель).

В анодную камеру подают раствор, содержащий 5-10 г/л серной кислоты. Сульфат-ионы из средней камеры переносятся в анолит, образуя серную кислоту. Процесс ведут при плотности тока на мембранах и электродах 100 А/м^2.

Примеры 1-4. Исследования проводят в лабораторном трехкамерном электролизере, разделенном катионитовой (МК-40) и анионитовой (МА-41) мембранами. Объем камер: катодной

100 мл, средней и анодной по 300 мл. Плотность тока на мембранах и электродах 100 А/м², напряжение 2,1 В. Количество электричества, пропущенное через раствор, в каждом опыте составляет 15 А-ч.

Результаты опытов приведены в таблице.

Камера	Пример	Состояние	Состав растворов, г/л						Примечание
			Cu	Ni	H_2SO_4	As	NH_4OH	Лимонная кислота	
Катодная	1	Исх.	2,9	12,1	pH 4,3	–	80,0	20,0	В опыте 3 на катоде образовался порошкообразный осадок
	2		20,8	29,2	pH 8,3	–	150,0	60,0	
	3		3,0	9,5	pH 4,6	–	70,0	18,5	
			25,3	28,4	pH 7,8	–	165,4	71,3	
	1	Кон.	3,2	12,0	pH 4,4	–	82,1	20,3	В опыте 4 на мембранах образовался осадок
	2		20,9	28,6	pH 8,3	–	145,2	60,0	
	3		2,4	6,9	pH 3,5	–	70,0	18,6	
	4		25,3	26,9	pH 7,7	–	165,0	71,2	
Средняя	1	Исх.	9,5	20,5	pH 0,9	7,2	–	–	
	2		16,2	25,6	pH 2,0	4,5	–	–	
	3		10,6	20,5	pH 0,4	8,9	–	–	
	4		25,2	21,3	pH 2,2	7,4	–	–	
	1	Кон.	0,9	1,2	pH 1,5	5,2	–	–	
	2		0,8	1,0	pH 2,8	3,4	–	–	
	3		0,6	1,0	pH 0,9	7,4	–	–	
	4		0,9	0,8	pH 3,3	6,0	–	–	
Анодная	1	Исх.	–	–	5,5	–	–	–	
	2		–	–	5,5	–	–	–	
	3		–	–	5,5	–	–	–	
	4		–	–	5,5	–	–	–	
	1	Кон.	–	–	52,3	1,9	–	–	
	2		–	–	61,8	1,2	–	–	
	3		–	–	53,5	1,3	–	–	
	4		–	–	76,3	1,7	–	–	

Процесс идет нормально только при указанных значениях концентрации компонентов. В других случаях катодный осадок получается порошкообразным или же на мембранах образовываются осадки из-за пересыщения околомембранного пространства медью и никелем, что недопустимо, так как происходит резкое повышение расхода электроэнергии. При замкнутой рециркуляции состав раствора в катодной камере практически не меняется, что указывает на отсутствие необходимости их замены на свежую порцию.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет получить на катоде качественные медно-никелевые осадки, что устраняет необходимость дальнейших операций по их извлечению в товарный продукт. При этом за счет замкнутой рециркуляции католита экономят 1,70-1,75 т серной кислоты на каждую тонну никеля.

Составитель В.Чинкин
Редактор А.Шишкина Техред Ж.Кастелевич Корректор А.Зимокосов

Заказ 1829/17 Тираж 637 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4