



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1293116

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ выделения тяжелых металлов"

Автор (авторы): Скрылев Лев Дмитриевич, Костик Владимир Викторович, Бабинец Стелла Константиновна и Пурич Александр Николаевич

Заявитель: **ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. И. МЕЧНИКОВА**

Заявка № 3864891

Приоритет изобретения 24 декабря 1984г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

1 ноября 1986г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3864891/31-26
(22) 24.12.84
(46) 28.02.87. Бюл. № 8
(71) Одесский государственный университет им. И.И.Мечникова
(72) Л.Д.Скрылев, В.В.Костик, С.К.Бабинец и А.Н.Лурич
(53) 328.349(088.8)
(56) Т.Ф.Полторанина и др. Выделение металлов из разбавленных растворов методом ионной флотации - Обогащение руд, 1964, т.51, № 3, с.11-13.
- (54) СПОСОБ ВЫДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
(57) Изобретение относится к способам выделения тяжелых металлов и может быть использовано для выделения или разделения, например, ионов ко-

бальта, никеля, металлической ртути из разбавленных технологических растворов. Целью изобретения является повышение степени выделения тяжелых металлов, снижение расхода реагента-собираателя и возможность его повторного использования. Способ выделения металлов осуществляют в процессе флотационной обработки реагентом-собираателем, в качестве которого используют суспендированный в воде твердый раствор алифатических карбоновых кислот, C_8 - C_{18} или абиетиновой кислоты в парафине при соотношении компонентов 1:20-30. Суспензию вводят в количестве 6-30 г на 1 г извлекаемого металла, при этом расход карбоновых кислот составляет 0,3-1,5 г/г металла. 1 з.п.ф-лы, 3 табл.

Изобретение относится к способам выделению тяжелых металлов, находящихся в воде в форме катионов или в тонкодиспергированном состоянии и может быть использовано для выделений или разделения, например, ионов Co^{2+} , Ni^{2+} , Hg^{2+} и металлической ртути из разбавленных технологических растворов, сточных вод предприятий черной и цветной металлургии, предприятий по производству хлора, едкого натра, красителей, углеводов, хлорвинила и люминесцентных материалов, а также гальванических производств, в которых для нанесения никелевых или кобальтовых химических покрытий используют ртутные стабилизирующие добавки.

Цель изобретения - повышение степени выделеня тяжелых металлов, сокращение расхода реагента-собирателя и обеспечение возможности его повторного использования.

Для осуществления способа корректируют значение pH воды, вводят реагент-собиратель. Воду перемешивают и в донные слои подают диспергированный воздух (пузырьки воздуха размером 200-300 мкм). В результате флотации на поверхность воды всплывает сублат - гидрофобный продукт взаимодействия извлекаемого металла с реагентом-собирателем, который удаляется механически. Реагент-собиратель представляет собой твердый раствор, полученный путем растворения алифатических карбоновых кислот C_8 - C_{18} или абетиновой кислоты в разогревом до жидкого состояния (50-70°C) парафине при соотношении компонентов 1:20-30. Реагент-собиратель используют в виде 2%-ной водной суспензии, полученной путем ультразвукового диспергирования его в небольшом количестве обрабатываемой воды. Суспензию вводят в очищаемую воду, pH которой 3-10,5, температура 20-25°C, из расчета 6-30 г твердой фазы суспензии на 1 г извлекаемого металла. Указанный расход суспензии обеспечивает наиболее экономичный расход карбоновых кислот 0,3-1,5 г на 1 г извлекаемого металла.

Для повторного использования реагента-собирателя необходимо путем последовательной обработки сублата горячим раствором щелочи или кислоты отделить выделенные из сточных вод

металлы и, тем самым, регенерировать собиратель.

Пример. В камеру флотационной машины помещают 1 л раствора, содержащего 25 мг кобальта, устанавливает pH=9-11 и добавляют водную суспензию собирателя, содержащую 0,75 г суспендированного твердого раствора пальмитиновой кислоты в парафине при соотношении компонентов 1:25. Раствор интенсивно перемешивают в течение 1 мин и 5 мин продувают диспергированным воздухом (размер пузырьков воздуха 200-300 мкм, расход воздуха 100 см³/мин). Накапливающийся на поверхности раствора сублат (содержащий извлекаемый компонент) удаляют механически.

Воду анализируют на содержание кобальта. Очищенный раствор содержит 0,5 мг/л кобальта, что соответствует степени его очистки на 98%.

Аналогичные опыты проводят при других соотношениях компонентов собирателя, используя абетиновую и другие карбоновые кислоты. Таким же образом проводят очистку растворов, содержащих 25 мг/л Ni^{2+} , Hg^{2+} или $\text{Hg}_{\text{мет}}$ (тонкодиспергированной металлической ртути). Полученные результаты представлены в табл.1.

Эффективность использования реагента-собирателя зависит от дифильных свойств молекул выбранного гомолога карбоновых кислот. Использование низких (например, $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{COOH}$) и высших ($\text{C}_{20}\text{H}_{40}\text{COOH}$ и выше) гомологов карбоновых кислот малоэффективно из-за того, что у первых преобладают гидрофильные свойства молекул, и они переходят из объема парафина в воду, а у вторых - гидрофобные, и они вместе с карбоксильной группировкой "втягиваются" в объем парафина.

Таким образом, эффективными в данном случае могут быть лишь карбоновые кислоты, дифильные свойства молекул которых сбалансированы, т.е. гомологи, содержащие 8-18 атомов углерода в углеводородном радикале (табл.2).

Влияние соотношения компонентов собирателя на степень извлечения кобальта показано в табл.3, в случае использования других гомологов карбоновых кислот, а также при извлечении никеля и ртути получены аналогичные результаты.

При очистке воды от кобальта известным способом с добавлением к обрабатываемому раствору, содержащему 25 мг/л кобальта, в качестве собирателя пальмитата натрия в виде 0,02%-го водного раствора флотационную обработку проводят в течение 20 мин. При этом образуется большое количество пенного продукта (20-30% от объема очищаемой воды). Конечная концентрация кобальта в очищаемой воде составляет 5-10 мг/л, что значительно превышает ПДК.

Предлагаемый способ позволяет в течение 5 мин производить очистку воды от тяжелых металлов на 99,9%. Достаточно полная очистка воды со значением pH 3,0-10,5 осуществляется при расходе 6-30 г собирателя, содержащего алифатические карбоновые кислоты или абнетиновую кислоту. Концентрация металла в очищенной воде составляет 0,01-0,25 мг/л. При использовании известного способа не удается

очистить воду до санитарных норм при большом расходе реагента. Кроме того, возникают определенные трудности при регенерации собирателя и концентрировании извлеченного продукта.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ выделения тяжелых металлов из сточных вод, включающий обработку реагентом-собирателем с последующей флотацией, отличающийся тем, что, с целью повышения степени выделения, сокращения расхода реагента-собирателя и обеспечения возможности его повторного использования в качестве реагента-собирателя используют суспендированный в воде твердый раствор алифатических карбоновых кислот $C_8 - C_{18}$ или абнетиновой кислоты в парафине при их соотношении 1:20-30.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что флотацию осуществляют при pH 3,0-10,5.

Т а б л и ц а 1

Используемая в составе собирателя карбоновая кислота	Извлекаемый из раствора компонент	Устанавливаемое в растворе pH	Количество вводимого собирателя, г/л	Степень извлечения, % при следующих соотношениях компонентов собирателя		
				1:30	1:25	1:20
Пальмитиновая	Co ²⁺	9-11	0,75	90	98	100
Миристиновая	"	"	"	97	100	99
"	Ni ²⁺	8-9	0,7	94	100	92
"	Hg ²⁺	8-10	0,8	89	95	93
"	Hg _{мет.}	2-4	0,4	98	100	94
Каприловая	Co ²⁺	9-11	0,75	91	99,5	97
"	Ni ²⁺	8-9	0,7	93	99,5	96
"	Hg ²⁺	8-10	0,8	82	87	77
"	Hg _{мет.}	2-4	0,4	91	98,7	93
Стеариновая	Co ²⁺	9-11	0,75	96	99,3	98
"	Ni ²⁺	8-9	0,7	95	99	97
"	Hg ²⁺	8-10	0,8	57	68,5	66
"	Hg _{мет.}	2-4	0,4	97	99,5	99

Продолжение табл. 1

Используемая в составе собирателя карбоновая кислота	Извлекаемый из раствора компонент	Устанавливаемое в растворе рН	Количество вводимого собирателя, г/л	Степень извлечения, %, при следующих соотношениях компонентов собирателя		
				1:30	1:25	1:20
Абиетиновая	Co ²⁺	9-11	0,75	100	100	98
—"	Ni ²⁺	8-9	0,7	99,5	100	98
—"	Hg ²⁺	8-10	0,8	89	90	86
	Hg _{нат}	2-4	0,4	99	100	90

Таблица 2

Алифатические карбоновые кислоты (степень извлечения, %)

	C ₅ H ₁₁ COOH	C ₈ H ₁₇ COOH	C ₁₀ H ₂₁ COOH	C ₁₂ H ₂₅ COOH	C ₁₄ H ₂₉ COOH	C ₁₆ H ₃₃ COOH	C ₁₈ H ₃₇ COOH	C ₂₀ H ₄₁ COOH
Co ²⁺	46	99,5	99,5	99,8	100	100	99,3	20
Ni ²⁺	42	99,5	98,9	99,7	100	99,2	99,0	31
Hg	18	98,7	99,5	100,0	100	99,7	99,5	22

Таблица 3

Используемая кислота	Степень очистки воды, % при соотношении компонентов					
	1:40	1:35	1:30	1:25	1:20	1:10
Абиетиновая	85	97	100	100	98	82
Пальмитиновая	68	75	90	98	100	96

Редактор И. Касарда Составитель Л. Алашера
 Техред Л. Олейник Корректор Т. Колб

Заказ 338/23 Тираж 852 Подписное
 ВНИИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4