

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 20464

(13) С1

(46) 2016.10.30

(51) МПК

B 03D 1/02 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ФЛОТАЦИИ КАЛИЙСОДЕРЖАЩИХ РУД

(21) Номер заявки: а 20130473

(22) 2013.04.12

(43) 2014.12.30

(71) Заявители: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Открытое акционерное общество "Белгорхимпром" (ВУ)

(72) Авторы: Грушова Евгения Ивановна; Паськова Анастасия Николаевна; Турко Михаил Романович; Карпенко Ольга Владимировна; Миськов Евгений Михайлович; Шуляк Илья Владимирович; Бахмутская Людмила Владимировна; Савеня Анна Борисовна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет"; Открытое акционерное общество "Белгорхимпром" (ВУ)

(56) ВУ 16319 С1, 2012.

ВУ 739 С1, 1995.

SU 1162495 А, 1985.

RU 2046023 С1, 1995.

ГРУШОВА Е.И. Применение добавок химических соединений для интенсификации процессов экстракции, флотации, адсорбции. - Минск: БГТУ. - 2006. - С.78.

CN 102008999 А, 2011.

RU 2018375 С1, 1994.

(57)

Способ флотации калийсодержащих руд, включающий кондиционирование пульпы с депрессором и эмульгированными в водной среде солью алифатического амина и пенообразователем, **отличающийся** тем, что при кондиционировании пульпы дополнительно вводят эмульсию нефтепродукта и полиэтиленгликоля следующего состава, мас. %:

нефтепродукт, содержащий парафиновые углеводороды нормального строения	10,6-32,0
полиэтиленгликоль	2,0-4,0
эмульгатор	1,2-3,8
вода	остальное,

при этом массовое соотношение соли алифатического амина к эмульсии нефтепродукта и полиэтиленгликоля составляет 1:(0,3-0,6).

Изобретение относится к технологии обогащения калийсодержащих руд и может быть использовано на предприятиях, перерабатывающих руды методом флотации.

Известен способ флотации калийсодержащих руд, включающий кондиционирование пульпы с солями аминов с длиной алифатической цепочки $C_{10}-C_{18}$ и пенообразователем [1]. Однако гидрофобизирующее действие аминов сильно зависит от рН среды, присутствия глинистых примесей и т.д. Поэтому известный способ не обеспечивает высокую степень извлечения КС1 в концентрат.

Известен способ флотации калийсодержащих руд, включающий кондиционирование пульпы с эмульгированными в водной среде солями алифатических аминов, пенообразо-

ВУ 20464 С1 2016.10.30

вателем и нефтепродуктом, содержащим парафиновые углеводороды нормального строения [2]. Однако известный способ не обеспечивает высокой степени извлечения.

Наиболее близким к заявляемому по технологической сущности и достигаемому результату является способ флотации калийсодержащей руды, включающий кондиционирование пульпы с эмульгируемыми в водной среде солями алифатических аминов, пенообразователем, с полиэтиленгликолем и с нефтепродуктом, содержащим парафиновые углеводороды нормального строения [3]. Однако известный способ не обеспечивает высокой флотационной активности и избирательного действия собирателя. Кроме того, высок расход дорогостоящего реагента - полиэтиленгликоля.

Задача, на решение которой направлено заявленное изобретение, является повышение эффективности флотации калийсодержащей руды.

Поставленная задача решается тем, что в способе флотации калийсодержащей руды, включающем кондиционирование пульпы с эмульгированными в водной среде солями алифатических аминов и пенообразователем, с полиэтиленгликолем, с нефтепродуктом, содержащим парафиновые углеводороды нормального строения, полиэтиленгликоль и нефтепродукт, содержащий парафиновые углеводороды нормального строения, вводят на кондиционирование с пульпой в виде эмульсии следующего состава, мас. %:

нефтепродукт, содержащий парафиновые углеводороды нормального строения	10,6-32,0
полиэтиленгликоль	2-4
эмульгатор	1,2-3,8
вода	остальное.

Поставленная задача решается также тем, что соотношение алифатических аминов к эмульсии нефтепродукта, содержащего парафиновые углеводороды нормального строения, и полиэтиленгликоля составляет 1:(0,3 ÷ 0,6) м.ч.

Эмульсию нефтепродукта, содержащую парафиновые углеводороды нормального строения, и полиэтиленгликоля получают смешением данных компонентов с эмульгатором (например, неионогенным поверхностно-активным веществом) при температуре 30-90 °С с последующим введением в полученную смесь воды и перемешиванием системы в течение 15-20 мин. Полученные эмульсии стабильны, хорошо растворяются в холодной, горячей воде, в водном растворе солей KCl и NaCl, в подкисленном водном растворе.

Полиэтиленгликоль в составе эмульсии усиливает стабилизирующее действие эмульгатора, способствует равномерному распределению нефтяного компонента в системе, что благоприятно влияет на флотационную активность нефтяного компонента.

Из источников информации не известно применение эмульсии полиэтиленгликоля и нефтепродукта, содержащего парафиновые углеводороды нормального строения, для кондиционирования с пульпой, обработанной эмульгированными в водной среде солями алифатических аминов и пенообразователем, в процессе флотации калийсодержащей руды. Предлагаемое техническое решение доступно для использования в промышленной технологии, поскольку эмульсию полиэтиленгликоля и нефтепродукта, содержащего парафиновые углеводороды нормального строения, получают перемешиванием компонентов эмульсии при 30-90 °С.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1 (прототип).

Флотацию калийсодержащей руды (содержание KCl - 26,0 мас. %. нерастворимого остатка - 1,92 мас. %) осуществляют эмульгированными в водной среде солянокислой солью аминов (Lutamine TH-95, расход амина 40 г/т руды), пенообразователем (сосновое масло, расход 15 г/т руды), полиэтиленгликолем (ПЭГ-400, расход 10 г/т руды) и нефтепродуктом, содержащим парафиновые углеводороды нормального строения (жидкие парафины, расход 5 г/т руды), в присутствии депрессора (крахмал, расход 250 г/т руды). Это промышленный способ флотации.

ВУ 20464 С1 2016.10.30

Пример 2.

Флотацию калийсодержащей руды осуществляют кондиционированием пульпы с депрессором (250 г/т руды), эмульгированными в водной среде солянокислой солью Lutamine ТН-95 (расход 40 г/т руды), пенообразователем - сосновым маслом (расход 15 г/т руды) и водной эмульсией (расход 15 г/т руды), содержащей жидкие парафины (10,6 мас. %), эмульгатор (1,5 мас. %), ПЭГ-400 (3,3 мас. %).

Пример 3.

Флотацию калийсодержащей руды осуществляют кондиционированием пульпы с депрессором (250 г/т руды), эмульгированными в водной среде солянокислой солью Lutamine ТН-95 (расход 45 г/т руды), сосновым маслом (расход 15 г/т руды) и водной эмульсией (расход 15 г/т руды), содержащей жидкие парафины (32 мас. %), ПЭГ-400 (2,6 мас. %), эмульгатор (1,7 мас. %).

Пример 4.

Флотацию калийсодержащей руды осуществляют кондиционированием пульпы с депрессором (расход 250 г/т руды), эмульгированными в водной среде солянокислой солью Lutamine ТН-95 (расход 40 г/т руды), сосновым маслом (расход 15 г/т руды) и водной эмульсией (расход 25 г/т руды), содержащей масляный отек (31 мас. %), полиэтиленгликоль (тетраэтиленгликоль, расход 3,7 мас. %), эмульгатор (3,8 мас. %).

Пример 5.

Флотацию калийсодержащей руды осуществляют кондиционированием пульпы с депрессором (расход 250 г/т руды), эмульгированными в водной среде солянокислой солью Lutamine ТН-95 (расход 45 г/т руды), сосновым маслом (расход 15 г/т руды) и водной эмульсией (расход 25 г/т руды), содержащей гидроочищенный вакуумный газойль (10,6 мас. %), ПЭГ-400 (4 мас. %), эмульгатор (1,2 мас. %).

Пример 6.

Флотацию калийсодержащей руды осуществляют кондиционированием пульпы с депрессором (расход 250 г/т руды), эмульгированными в водной среде солянокислой солью Lutamine ТН-95 (расход 45 г/т руды), сосновым маслом (расход 15 г/т руды) и водной эмульсией (расход 15 г/т руды), содержащей гач (10,6 мас. %), ПЭГ-400 (3,1 мас. %), эмульгатор (2,9 мас. %).

В таблице приведены результаты флотации калийсодержащей руды по предлагаемому способу (примеры 2-6), по прототипу (пример 1).

Показатели флотации калийсодержащей руды

Показатель	Флотация по примерам					
	1 (прототип)	2	3	4	5	6
Выход, мас. %: черновой концентрат	31,1	30,7	31,0	30,2	30,9	31,2
хвосты	68,9	69,3	69,0	69,8	69,1	68,8
Содержание КСl в черновом концентрате, мас. %	79,1	81,2	80,5	82,1	80,8	80,6
Содержание н.о. в черновом концентрате, мас. %	1,4	1,4	1,4	1,5	1,7	1,6
Извлечение КСl, мас. %	94,6	95,9	96,0	95,4	96,0	96,7
Извлечение н.о. в концентрат мас. %	22,7	22,4	22,6	23,6	27,3	26,0
Селективность разделения, g [1]	11,3	12,6	12,6	11,4	10,1	11,3

Анализ данных, представленных в таблице, показывает, что кондиционирование пульпы с эмульгированными аминами, с эмульсией полиэтиленгликоля и нефтепродукта, содержащего парафиновые углеводороды нормального строения, обеспечивает при

ВУ 20464 С1 2016.10.30

флотации повышение содержания KCl в черновом концентрате на 1,8-3,8 отн %, извлечение KCl на 0,8-2,2 отн %. Однако при этом расход полиэтиленгликоля снижается как минимум в 4 раза с учетом введения в процесс эмульгатора. Приготовление эмульсии нефтепродукта и полиэтиленгликоля может осуществляться заблаговременно. Эмульсию можно использовать при повышенных температурах.

Реализация предлагаемого способа не требует значительных затрат, особенно если учитывать снижение расхода полиэтиленгликоля в сравнении с промышленной технологией. Изобретение может быть использовано на обогатительных фабриках Республики Беларусь, а также других стран, перерабатывающих калийсодержащие руды.

Источники информации:

1. Технология калийных удобрений / Под ред. В.В.Печковского - Минск: Высшэйшая школа, 1978. - С. 72-75.
2. Грушова Е.И., Юсевич А.И. Применение добавок в химических соединений для интенсификации процессов экстракции, флотации, адсорбции. - Минск: БГТУ, 2006 - С. 71-95.
3. Патент РБ 739, МПК В 03D 1/01, 1995 (прототип).