СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1820901 A3

(51)5 C 02 F 1/54

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО СССР (ГОСПАТЕНТ СССР)

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

1

(21) 4926257/26
(22) 11.02.91
(46) 07.06.93. Бюл. № 21
(71) Нарвский городской научно-технический центр – малое предприятие Межотраслевого территориального производственного объединения
(72) Ю.И.Шабас, А.В.Мартынов, В.Ф.Кириллов, В.Ф.Харин, Т.В.Бутакова и А.С.Кардонская
(73) Нарвский научно-технический центр Межотраслевого территориального производственного объединения
(56) Авторское свидетельство СССР № 1142454, кл. C 02 F 1/52, 1985.

Con. Pulp. and Pap. Ind. 1975, 28, № 9, pp.30–32, 35.

2

(54) ЗОЛЬНО-КИСЛОТНЫЙ КОАГУЛЯНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

(57) Изобретение относится к неорганическим коагулянтам, полученным из отходов производства для очистки сточных вод. Зольно-кислотный коагулянт является продуктом взаимодействия пульпы сланцевой золы с раствором серной кислоты с pH 1,5–3,0 при соотношении Т:Ж = 1:5–100 и содержании растворимых соединений (в пересчете на оксиды) в растворе: Al 0,03–0,85, Fe 0,03–0,60, Mg 0,01–0,50, Dl 0,15–3,0. 2 табл.

(19) SU (11) 1820901 A3

Изобретение относится к очистке сточных вод.

Цель изобретения – повышение степени очистки сточных вод, например, кожевенного производства, и удешевление коагулянта.

Поставленная цель достигается использованием зольно-кислотного коагулянта (КЗК) на основе золы горючих сланцев, который представляет кислотно-зольную пульпу (или отделенный от осадка раствор) после контактирования золы с раствором серной кислоты до pH 1,5–3,0 при Т:Ж = 1:5–100. Коагулянт зольно-кислотный можно приготовить (ввиду мягких условий выщелачивания) с использованием кислотосодержащих сбросных растворов, подлежащих нейтрализации и очистке.

Предложенный коагулянт в своей основе содержит золу от сжигания сланца-кукерсита следующего химического состава, мас.%: CaO – 42–48; Al_2O_3 – 6–10; Fe_2O_3 – 4–6; MgO – 3–4; SiO_2 – 25–35.

При испытаниях использована зола Прибалтийской ГРЭС с содержанием, %: CaO – 4,5,2; Al_2O_3 – 5.6; Fe_2O_3 – 4,2; MgO – 3,5; SiO_2 – 29,3. При контактировании золы с раствором серной кислоты образуется раствор сернокислых солей алюминия, железа, магния; в растворе присутствует также кремнекислота, которые проявляют коагуляционные свойства при очистке сбросных вод.

Границы концентраций растворимых коагулирующих элементов в пересчете на окислы: Al_2O_3 – 0,03–0,85%; Fe_2O_3 – 0,3–0,60% (значительно преимуществом сланцевой золы является присутствие железа в трехвалентном состоянии, что улучшает ко-

агулирующие свойства): MgO 0,01–0,50%. SiO_2 – 0,15–3,00%.

Положительной особенностью применения коагулянта является то, что его используют для очистки в системе: кислотно-зольная пульпа (коагулянт) – сланцевая зола (или зольная пульпа), что совмещает и увеличивает коллективные коагулирующие, осадительные и нейтрализующие свойства. (Применение сланцевой золы для нейтрализации на второй стадии не является обязательным условием, т.к. можно применить любой щелочной реагент, обусловленный технологическими особенностями процессов коагуляции и очистки).

Граничные значения pH определяются следующим. Верхний предел pH = 3,0 характеризуется тем, что при снижении кислотности коагулянта (увеличении pH до 3,1–3,5) уменьшается концентрация железа в растворе (за счет гидролиза), а поэтому ухудшаются его коагуляционные свойства.

Нижний предел pH = 1,5 определяется чисто экономическими соображениями. В этом случае увеличивается расход реагентной кислоты, которую необходимо в дальнейшем нейтрализовать, а коагуляционные свойства с повышением кислотности не улучшаются.

Т:Ж коагулянта регулируют в пределах 1:5–100. При уменьшении объема водной фазы (Т:Ж = 1:4) получается густая пульпа коагулянта с большой вязкостью и с ним трудно работать (подавать заданный объем коагулянта на определенный объем очищаемых сбросных вод). Наоборот, чрезмерное разбавление коагулянта (Т:Ж = 1:101–1000) приводит к большому объему добавляемого коагулянта и он по объему может быть сравним с объемом очищаемых сбросных вод, что экономически нецелесообразно.

Коагулянт приготавливают следующим образом: 10 г пылевидной сланцевой золы распульповывают в 1 л воды и добавляют концентрированную (92%-ную) серную кислоту до значения pH = 2,7–3. Пульпу агитируют в течение одного часа с постоянным поддержанием pH в указанных пределах добавлением кислоты по каплям. Общий расход концентрированной серной кислоты составил 6 мл на 10 г золы.

Далее проводят сравнительную очистку сточных вод Нарвского завода хромовых кож с использованием КЗК и сульфата алюминия по следующей технологии: сточные воды подкисляют серной кислотой до pH = 5,0–5,5, продувают воздухом в течение 10 мин, после чего обрабатывают сланцевой золой в количестве 0,5–2,0 г/л до конечного значения pH = 8,5. Затем в полученную пульпу добавляют либо коагулянт-сульфат алюминия (50–200 мг/л) либо КЗК на его осветленную часть.

После сгущения пульпы осветленный раствор анализируют на содержание основных лимитируемых примесей: Cr^{3+}, S^{2-}, взвешенные вещества.

Полученные данные по расходу КЗК приведены в табл.1 и в сравнении с известным коагулянтом – в табл.2.

Если на приготовление КЗК используют не реагентную кислоту, а отход производства, например кислую сбросную воду, которую перед сбросом необходимо нейтрализовать, кислотность коагулянта можно увеличить до pH = 0,5–1,4. Так, на кожзаводе КЗК можно готовить на кислом растворе после никелевания и подавать его на очистку объединенных сбросных вод (в данном случае для получения коагулянта используют бросовую кислоту).

Концентрация алюминия, железа, магния, кремния в коагулянте изменяется в указанных в формуле пределах в зависимости от Т:Ж.

Из приведенных данных видно, что химический состав КЗК определяют три фактора:

1. Химсостав исходной золы (изменяется незначительно).

2. Кислотность среды pH = 1,5–3,0 (от нее зависит качество коагулянта и экономичность его использования).

3. Т:Ж (определяет количество добавки коагулянта).

Преимущества использования КЗК:

1. Дешевизна коагулянта, т.к. он изготовляется в основном из отходов производства.

2. Мягкие условия получения, что осуществимо на месте имеющихся отходов золы или кислых сбросных растворов.

3. Наличие в составе золы соединений трехвалентного, а не двухвалентного железа.

4. Практически количественное извлечение в раствор коагулирующих составляющих.

5. Полифункциональность из-за наличия катионов (Al^{3+}, Fe^{3+}, Mg^{2+}) и анионов (SiO_3^{2-}, SO_4^{2-}).

Формула изобретения

Зольно-кислотный коагулянт для очистки сточных вод на основе продукта взаимодействия золы с раствором минеральной кислоты, отличающийся тем, что, с целью повышения степени очистки, в качестве продукта взаимодействия коагулянт содержит пульпу сланцевой золы с раствором

серной кислоты с pH 1,5–3,0 при соотношении Т:Ж = 1:35–100 и последующим содержанием растворимых соединений (в пересчете на оксиды) в растворе, мас.%:

Алюминий	0,62–0,85
Железо	0,03–0,60
Магний	0,01–0,50
Кремний	0,15–3,0

5

Таблица 1

№ п/п	Расход КЗК, % по твердому	Содержание, мг/л			Степень очистки %		
		Cr^{3+}	S^{-2}	Взвеш. в-ва	Cr^{3+}	S^{-2}	Взвеш. в-ва
исходная вода		12	25	740	–	–	–
1	0	2,2	3,2	240	81,7	87,2	67,6
2	0,02	0,3	1,0	55	97,5	96,0	92,6
3	0,05	< 0,1	< 0,3	40	> 99,2	> 98,8	94,6
4	0,1	< 0,1	< 0,3	40	> 99,2	> 98,8	94,6

Таблица 2

Коагулянт	Расход коагулянта	Содержание в очищенной воде, мг/л		
		Cr^{3+}	S^{-2}	Взвеш. в-ва
$Al_2(SO_4)_3$	200 мг/л	0,16	1,0	132
КЗК	0,01 %	0,10	1,0	55
$Al_2(SO_4)_3$	200 мг/л	0,12	1,2	73
КЗК	0,02 %	0,10	0,34	37

Редактор Составитель А.Мартынов
Техред М.Моргентал Корректор И.Шулла

Заказ 2040 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101