

№ 822.
к/г 62/79.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

854443

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Способ автоматического управления процессом
гидроклассификации"

Заявитель:

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ
ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Тихонов Олег Николаевич, Кузнецов Петр
Владимирович и Андреев Евгений Евгеньевич

Заявка № 2859943 Приоритет изобретения 26 декабря 1979 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

14 апреля 1981 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 854443

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 26.12.79 (21) 2859943/22-03

(51) М. Кл.

с присоединением заявки № -

В 03 В 13/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.08.81. Бюллетень № 30

(53) УДК 622.765
(088.8)

Дата опубликования описания 25.08.81

(72) Авторы
изобретения

О.Н.Тихонов, П.В.Кузнецов и Е.Е.Андреев

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской
Революции и ордена Трудового Красного Знамени горный
институт им. Г.В.Плеханова

(54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КЛАССИФИКАЦИИ

1

Изобретение предназначено для автоматического управления процессом мокрого разделения материала по крупности в механических классификаторах и может найти применение в цветной и черной металлургии, а также в тех отраслях промышленности, где используются подобные аппараты.

Известен способ управления процессом гидроклассификации, основанный на изменении содержания крупных и мелких фракций в зоне классификации путем регулирования расхода воды и скорости восходящего потока в классификатор [1].

Известен также способ автоматического управления процессом классификации, основанный на измерении плотности слива путем изменения расхода воды в процесс [2].

Недостаток этих способов состоит в том, что в условиях переменных физико-механических характеристик исходного питания стабилизация плот-

2

ности слива классификатора не обеспечивает заданного качества, готового продукта по грансоставу, т.е. точность управления классификацией невысокая.

5 Цель изобретения - повышение точности управления процессом классификации.

Поставленная цель достигается тем, что дополнительно измеряют вязкость и скорость восходящего потока пульпы, расход воды корректируют пропорционально измеренным величинам.

15 На фиг. 1 и 2 представлена сепарационная разделительная характеристика механического, например спирального классификатора; на фиг. 3 - блок-схема устройства управления.

20 Сепарационная характеристика механического классификатора представляет зависимость извлечения ε (l, ρ) в слив минеральных частиц от крупности (l) и плотности (ρ). Из гра-

фика (фиг. 1) видно, что чем выше крупность и/или плотность частиц, тем меньше их количество уходит в слив. Вводят понятие граничного зерна, понимая под ним минеральные частицы такой крупности $l_{гр}$, одна половина которых уходит в слив, а другая - в пески.

Из условия равновесия силы тяжести, направленной вертикально вниз, и действующих ей навстречу архимедовой силы и силы вязкого (стоксова) трения, получают следующее уравнение для границы разделения J_p

$$J_p = q(\rho_p - \rho_n) - \frac{\alpha \sqrt{v}}{v_p^2} = 0, \quad (1)$$

где q - ускорение силы тяжести;
 ρ_n - плотность пульпы;
 ρ_p - плотность частиц (руды);
 α - вязкость пульпы;
 $\sqrt{v}$ - скорость восходящего потока пульпы в классификаторе.

Поскольку состав поступающей в классификатор пульпы может изменяться непредвиденным образом из-за возможных изменений состава питания, то ρ_n и α_n могут зависеть от времени t , т.е.

$$J_p = q[\rho_p - \rho_n(t)] - \frac{\alpha_n(t)\sqrt{v}}{v_p^2} = 0 \quad (2)$$

Если граница разделения проходит через рабочую точку А с заданными координатами ρ_A и l_A , то плотность слива стабилизируют на уровне

$$\rho_n \rightarrow \rho_{зад} = \rho_A - \frac{\alpha_n \sqrt{v}}{q v_A^2} \quad (3)$$

Очевидно, $\rho_{зад}$ равно константе лишь при $\alpha_n = \text{const}$ и $\sqrt{v} = \text{const}$, причем величина l_A - размер граничных зерен (плотности ρ_A), половина которых попадает в слив, а половина в хвосты.

$$v_A = v_{гр} = \sqrt{\frac{(\rho_A - \rho_n)q}{\alpha_n \sqrt{v}}} \quad (4)$$

Зависимость $\rho_{зад}$ от желаемого размера граничного зерна l_A показана на фиг. 2. При увеличении α_n и $\sqrt{v}$ график смещается вниз или наоборот.

При существенных колебаниях $\sqrt{v}$ и α_n , имеющих место в реальных условиях работы, в САР, стабилизирующей плотность, граница разделения (8) отклоняется от первоначального жела-

емого положения, проходящего через заданную точку А. При этом характеристика крупности слива тоже отклоняется из-за смещения размера граничного зерна.

Для восстановления заданной величины граничного зерна, и следовательно, получения необходимой гранулометричной характеристики на слив классификатора необходимо корректировать задание САР плотности слива классификатора по закону (3).

На сливе спирального классификатора 1 установлен плотномер 2. Регулятор 3 через исполнительный механизм 4 воздействует на регулирующий орган 5 подачи воды. Задание регулятору 3 корректируется сигналом с арифметического устройства 6, преобразующего входные сигналы датчиков скорости восходящего потока 7 и вязкости 8.

Устройство работает следующим образом.

Сигнал текущего значения плотности $\rho_n(t)$ слива классификатора 1, измеряемый датчиком 2, сравнивается в регуляторе 3 с заданным значением $\rho_{зад}$. При величине разбаланса, превышающей зону нечувствительности регулятора 3, последний вырабатывает управляющее воздействие μ и через исполнительный механизм 4 воздействует на регулируемый клапан 5, изменяющий расход разбавляющей воды Q_b до тех пор, пока не восстановится нарушенное равновесие между измеренной и заданной величинами плотности слива классификатора.

При изменении твердости и/или измельчаемости (или других свойств) исходного питания классификатора, что находит выражение в соответствующем изменении величины $\sqrt{v}(t)$ и $\alpha_n(t)$ арифметическое устройство 6 вырабатывает корректирующий импульс для изменения по закону (3) заданного значения плотности $\rho_{зад}$ таким образом, чтобы сохранить размер граничного зерна на сливе $l_{гр}$ на заданном уровне l_A . При этом в случае увеличения α_n и/или $\sqrt{v}_{прод}$ снижается и наоборот.

Величина скорости восходящего потока $\sqrt{v}$ (м/с), равная отношению объемного расхода слива Q_n (м³/с) к площади зеркала классификатора S (м²), может быть определена, например, с помощью асходомера, установленного

на сливе классификатора. Величина вязкости α_n может быть измерена с помощью вискозиметра, например ротаметрического типа.

Применение предлагаемого способа позволяет повысить точность классификатора, т.е. производительность по готовому классу крупности.

Формула изобретения

Способ автоматического управления процессом классификации, основанный на измерении плотности слива путем изменения расхода воды в процесс,

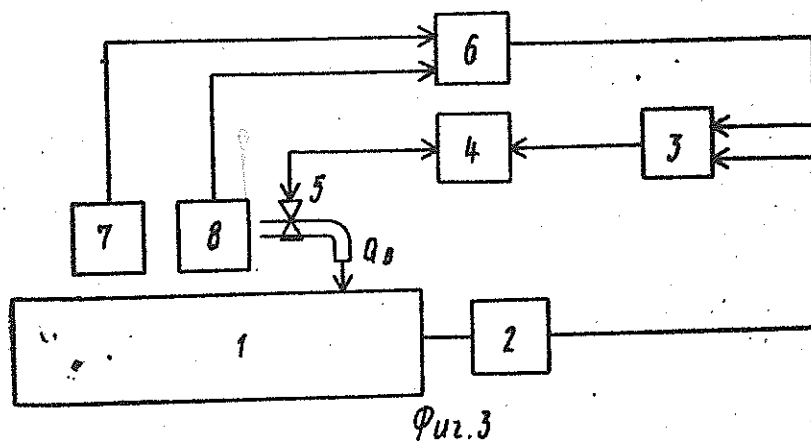
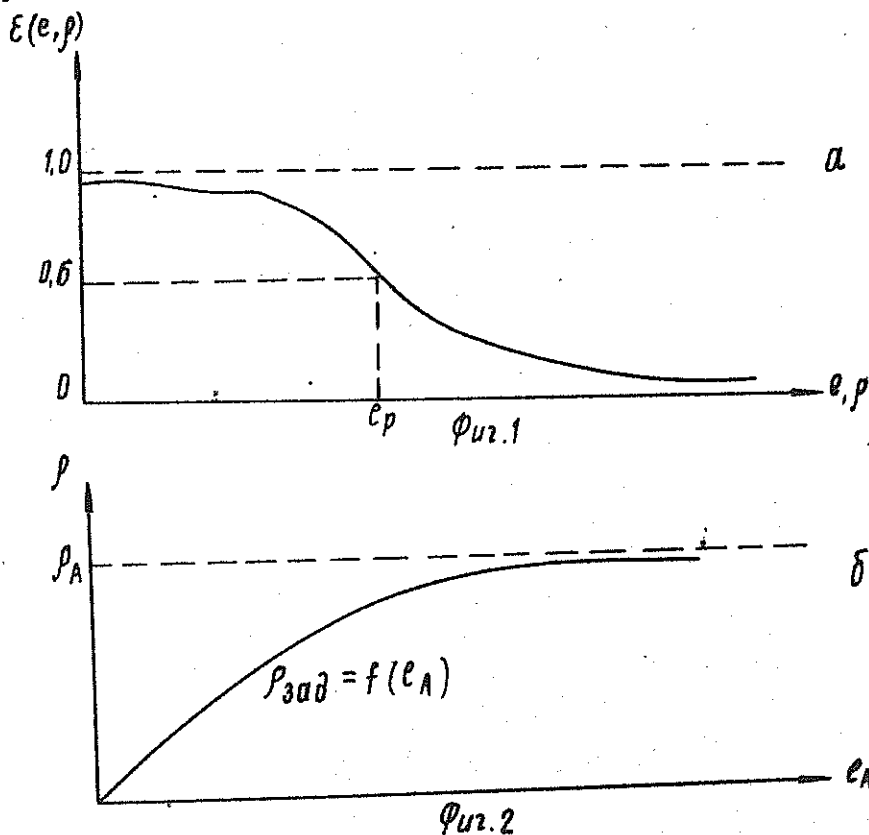
отличающийся тем, что, с целью повышения точности управления процессом, дополнительно измеряют вязкость и скорость восходящего потока пульпы и расход воды корректируют пропорционально измеренным величинам.

Источники информации,

10 принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2531052/22-03, кл. В 03 В 13/00, 1977.

2. Хан Г.А. и др. Автоматизация обогатительных фабрик. М., "Недра", 1974, с. 53-55 (прототип).



ВНИИПИ Заказ 6556/8
Тираж 625 Подписное

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