

4/9 577  
n. 624



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 780861

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

**"Способ регулирования процесса фильтрации суспензий в вакуумфильтрах"**

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

Автор (авторы): **Цай Александр Георгиевич, Стороженко Светлана Васильевна, Стальский Владимир Вильгельмович и Дейч Владимир Генрихович**

Заявка № **2698652**

Приоритет изобретения **20 декабря 1978г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

**25 июля 1980г.**

Председатель Комитета

Начальник отдела





# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 780861

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.12.78 (21) 2698652/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.11.80. Бюллетень № 43

Дата опубликования описания 23.11.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

B 01 D 37/04  
G 05 D 27/00

(53) УДК 66.012-  
-52(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А.Г. Цай, С.В. Стороженко, В.В. Стальский и В.Г. Дейч

(71) Заявитель

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

### (54) СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРОВАНИЯ СУСПЕНЗИЙ В ВАКУУМ-ФИЛЬТРАХ

Изобретение относится к обогащению и обезвоживанию полезных ископаемых в вакуум-фильтрах, в частности может быть использовано для регулирования процесса фильтрации суспензий на обогатительных фабриках, оснащенных барабанными вакуум-фильтрами с внутренней фильтрующей поверхностью.

Известен способ управления процессом обезвоживания в вакуум-фильтрах, включающий стабилизацию плотности пульпы, поддержание ее уровня в ванне изменением скорости вращения дисков, стабилизацию толщины и влажности кека в зависимости от изменения скорости вращения дисков изменением величины вакуума в зоне фильтрации и расход перегретого пара, подаваемого под кожу вакуум-фильтра [1].

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является способ регулирования процесса фильтрации суспензии в вакуум-фильтрах путем изменения вакуума в зоне разрежения по разности расхода пульпы, поступающей на фильтрацию, и расхода отфильтрованной жидкой фазы [2].

Однако при изменении вакуума в зоне разрежения не учитывается влияние гранулометрического состава твердой фазы суспензии на ее фильтруемость и, следовательно, эффективность работы фильтрующей перегородки.

Цель изобретения - повышение эффективности процесса фильтрации и экономия фильтрующих материалов.

Цель достигается тем, что величину вакуума в зоне фильтрации изменяют в зависимости от угловой координаты положения фильтрующей перегородки.

На чертеже изображена принципиальная схема устройства, реализующего предлагаемый способ регулирования процесса фильтрации.

Способ осуществляется следующим образом.

В начальный момент процесса образования постели из крупнодисперсных частиц твердой фазы суспензии обеспечивается постоянная скорость фильтрации. Для этого в зоне фильтрации вакуум-фильтра величину вакуума по всей ее угловой ширине создают переменной, и которая должна изменяться от меньшего значения к боль-

шему при перемещении каждого малого элементарного участка фильтрующей перегородки, т.е. при изменении его угловой координаты в зоне фильтрования. Угловая ширина зоны фильтрования определяется местом входа и местом выхода из нее указанного элементарного участка фильтрующей перегородки. В начале зоны фильтрования под действием незначительного перепада давления скорость фильтрации жидкой фазы невелика. Но при этом имеет место осаждение частиц твердой фазы суспензии, причем крупнодисперсные частицы осаждаются на фильтрующую перегородку со значительной скоростью, тогда как тонкодисперсная фракция вследствие незначительного перепада давления находится в состоянии, близком ко взвешенному.

Таким образом, на фильтрующую перегородку наносится дополнительный крупнодисперсный фильтрующий слой, частицы которого не проникают в поры фильтрующей перегородки и, следовательно, предотвращают их закупорку тонкодисперсными частицами суспензии. Практически для достижения указанной цели достаточна высота постели, определяемая трех-четыре-кратным размером частиц крупной фракции.

Постоянство скорости фильтрования обеспечивает максимальную производительность вакуум-филтра при его работе в длительном режиме. В общем виде для различных физико-химических и технологических условий фильтрования имеем

$$\Delta P = ad + b; \quad a = \frac{r_0 B^2}{D}; \quad b = \frac{r_{\phi} B}{D},$$

где  $d$  - угловая координата элементарного участка фильтрующей перегородки;

$\Delta P$  - величина вакуума в зоне фильтрования;

$r_{\phi}$  - гидравлическое сопротивление фильтрующей перегородки;

$r_0$  - удельное гидравлическое сопротивление осадка;

$D$  - константа, зависящая от вязкости жидкой фазы суспензии, плотности суспензии и конструктивных параметров фильтрования;

$B$  - константа.

Зона фильтрования разделяется на секторы 1 - 4 путем установки в распределительной головке 5 дополнительных радиальных перегородок (мостиков) 6 - 8. Секторы 1 - 3 при помощи трубопроводов соответственно 9 - 11 с установленными на них регулирующими клапанами 12 - 14 соединены с вакуумной магистралью 15. Сектор 4 зоны фильтрования является общим с сектором 16 зоны осушки (обезвоживания) осадка и подключен непосредственно к магистрали 15.

В процессе работы вакуум-филтра распределительная головка 5 неподвижна, фильтроткань 17, расположенная на внутренней поверхности барабана 18, вращается относительно центра 19 по часовой стрелке. При этом регенерированная фильтроткань 17 погружается в суспензию 20, подлежащую разделению на твердую и жидкую фазы. В секторы 1 - 3 зоны фильтрования при помощи клапанов 12 - 14 подается вакуум фиксированной различной величины, причем в секторе 1 величина вакуума минимальна и равна  $b$  при  $d = 0$ , в секторе 2  $\Delta P = \frac{1}{3} \Delta P_{\max}$ , в секторе 3  $\Delta P = \frac{2}{3} \Delta P_{\max}$ , в секторе 4  $\Delta P = \Delta P_{\max}$ . Такая закономерность роста величины вакуума в каждом из секторов обусловлена тем, что вся зона фильтрования в приведенном примере разбита только на четыре элементарных зоны. Поэтому в соответствии с предлагаемой линейной зависимостью величина вакуума в каждом из указанных секторов ступенчато возрастает на одну и ту же единицу измерения. Для более точного и квантованного изменения вакуума в соответствии с зависимостью  $\Delta P = ad + b$  следует разбить всю зону фильтрования на более мелкие участки путем установки большего количества мостиков и соединения их с вакуумной магистралью 15. Тогда величина вакуума между смежными секторами зоны фильтрования будет отличаться на величину  $\frac{\Delta P_{\max}}{n}$ , где  $n$  - количество мостиков. При рассмотрении условий фильтрования на элементарном участке 21 при прохождении им сектора 1 в силу незначительного перепада давления на нем будет осаждаться крупнодисперсный слой твердой фазы, защищающий фильтроткань от закупорки ее пор тонкодисперсными частицами. Фильтрование в секторе 1 протекает с определенной установленной скоростью, равной  $B$ . По мере роста высоты осадка на участке 21 и соответственно его гидравлического сопротивления при подходе его к сектору 2 скорость фильтрования падает. Однако увеличенный перепад давления в секторе 2 вновь повышает его до прежнего значения.

Таким образом, при прохождении элементарным участком 21 и соответственно фильтрующей перегородкой зоны фильтрации обеспечивается защита фильтрующей перегородки от закупорки ее пор, постоянство скорости фильтрования, максимальная производительность при работе вакуум-филтра в длительном режиме.

Формула изобретения

Способ регулирования процесса фильтрования суспензий в вакуум-

4-фильтра  
5 непод-  
6 положен-  
7 эти бараба-  
8 но центра  
9 этом  
10 нь 17 по-  
11 подлежа-  
12 и жидкую  
13 фильтро-  
14 2 - 14  
15 ой различ-  
16 оре 1  
17 а и равна  
18  $P = \frac{1}{3} \Delta P_{max}$   
19 в  
20 сая зако-  
21 вакуума  
22 овлена  
23 ния в при-  
24 олько  
25 ны. Поэто-  
26 оаемой  
27 ина вакуу-  
28 мкторов  
29 ну и ту  
30 олее точ-  
31 ния ваку-  
32 мостью  
33 ть всю  
34 мелкие  
35 ышего ко-  
36 ния их с  
37 огда  
38 ными сек-  
39 дет от-  
40 где  
41 и рассмот-  
42 на эле-  
43 ождении  
44 тельного  
45 дет  
46 слой твер-  
47 откань  
48 персны-  
49 в секторе  
50 установ-

По мере  
51 тке 21  
52 лического  
53 го к секто-  
54 падает,  
55 давления в  
56 о до преж-

57 ждении  
58 соответ-  
59 одкой зо-  
60 н защита  
61 закупор-  
62 ости филь-  
63 зводитель-  
64 тра в

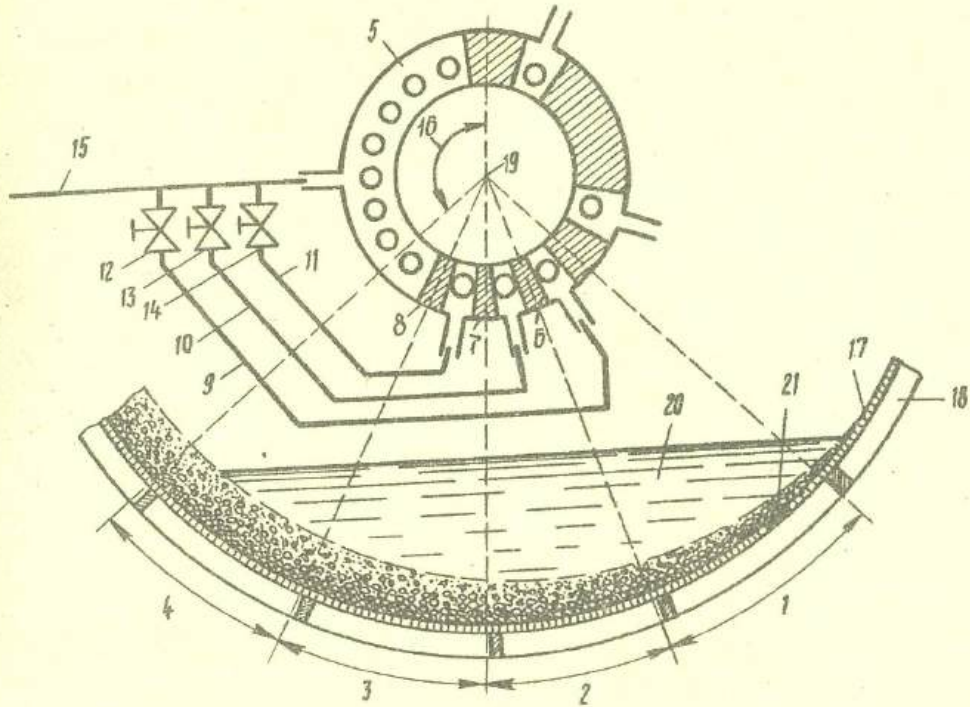
фильтрах путем изменения вакуума в  
зоне разрежения, отличающ-  
и й с я тем, что, с целью повы-  
шения эффективности процесса филь-  
трования и экономии фильтрующих матери-  
алов, величину вакуума в зоне филь-  
трования изменяют в зависимости от  
угловой координаты положения филь-  
трующей перегородки.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР  
№ 601029, кл. В 01 D 37/04, 15.09.73.

5

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 381369, кл. В 01 D 37/04, 04.09.69  
(прототип).



Составитель Э. Склярский  
Редактор И. Черный Техред Н. Бабурка Корректор А. Гриценко

Заказ 8022/2 Тираж 809 Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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

цесса  
куум-