

x/g 577

n. 623



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

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 787951

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

"Способ определения сопротивления фильтрующего слоя в вакуум-фильтрах"

Заявитель:

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

Автор (авторы):

Цай Александр Георгиевич, Стальский  
Владимир Вильгельмович и Дейч Владимир Генрихович

Заявка №  
2700723

Приоритет изобретения  
21 декабря 1978г.

Зарегистрировано в Государственном реестре  
изобретений Союза ССР

14 августа 1980г.

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) 787951

(61) Дополнительное к авт. свид-ву --

(22) Заявлено 2.11.278 (21) 2700723/18-26

с присоединением заявки № --

(23) Приоритет --

Опубликовано 15.12.80. Бюллетень №46

Дата опубликования описания 15.12.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 N 9/26

(53) УДК 66.067.4  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. Г. Цай, 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 ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ФИЛЬТРУЮЩЕГО  
СЛОЯ В ВАКУУМ-ФИЛЬТРАХ

Изобретение относится к области обогащения и обезвоживания полезных ископаемых и, в частности может быть использовано для измерения слоя осадка и фильтрующей перегородки вакуум-фильтров, которыми оснащены фильтровальные отделения обогатительных фабрик.

Известен способ измерения фильтруемости суспензии путем двухстадийного фильтрования ее и пропускания через дополнительные камеры между стадиями фильтрования [1].

Однако в нем анализируются только реологические свойства суспензий, по которым трудно судить о конечном продукте фильтрования - полученном осадке.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ определения сопротивления фильтрующего материала, включающий создание постоянного расхода воздуха через фильтрующий слой и измерение сопротивления фильтрующего слоя по постоянному на падении анализируемом участке слоя перепада давления [2].

Однако в этом способе не учитывается изменение структуры слоя и, соот-

ветственно, его проницаемости при подготовке поверхности слоя, а также возможность реализации непосредственно на вращающихся поверхностях рабочего органа барабанного вакуум-фильтра с внутренней фильтрующей поверхностью.

Целью изобретения является повышение точности и упрощение определений. Поставленная цель достигается тем, что пропускание воздуха и определение перепада его давления осуществляют дискретно, а измерение сопротивления слоя осуществляют в зависимости от скорости изменения перепада давления по формуле

$$r \equiv \frac{k\tau}{v_n = \frac{p_1}{p_2}}$$

20 где

$r$  - сопротивление фильтрующего слоя;

$k$  - постоянный коэффициент, зависящий от параметров фильтрования;

$\tau$  - временной интервал измерения;

$p_1$  и  $p_2$  - давление воздуха соответственно в начале и в конце временного интервала измерений.

30

Способ осуществляется следующим образом.

При подаче в измерительную камеру, например цилиндрическую, имеющую одну открытую торцовую поверхность и плотно прижатую ее к фильтрующему слою, порции воздуха под начальным давлением и последующем прекращении подачи воздуха давление в ней начнет уменьшаться. Скорость изменения давления зависит от расхода воздуха через фильтрующий слой, который, в свою очередь, пропорционален проницаемости фильтрующего слоя. Измеряя производную по времени от величины давления в измерительной камере в любой момент времени или определяя перепад давления за любой период, например по давлению воздуха в начале и в конце временного интервала измерения, можно однозначно судить о величине сопротивления слоя.

На основании уравнения Менделеева-Клапейрона в дифференциальной форме, и закона Дарси получена зависимость

$$\tau \equiv \frac{\rho S R T \cdot \tau}{V m_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{н}} \frac{P_1}{P_2}} \equiv \frac{k \tau}{\rho_{\text{н}} \frac{P_1}{P_2}}, \quad k \equiv \frac{\rho S R T}{V m_{\text{в}}}$$

где  $\rho$  - плотность воздуха при нормальном давлении;  
 $S$  - площадь фильтрации;  
 $R$  - универсальная газовая постоянная;  
 $T$  - абсолютная температура воздуха;  
 $V$  - объем измерительной камеры;  
 $m_{\text{в}}$  - масса одного моля воздуха;  
 $\rho_{\text{н}}$  - вязкость воздуха или двухфазной смеси воздух-жидкость;  
 $\tau$  - временной интервал измерения;  
 $P_1$  и  $P_2$  - давление воздуха в измерительной камере в начале и в конце временного интервала измерения.

На чертеже представлена схема устройства, реализующего предлагаемый способ определения сопротивления фильтрующего слоя.

Пневмопривод 1 при помощи шарнира 2 закреплен на кронштейне 3. Кронштейн установлен неподвижно на раме 4 транспортера 5 вакуум-фильтра. Нижнее положение пневмопривода 1 фиксируется упором 6. Пневмопривод 1 обеспечивает возвратно-поступательное движение полой цилиндрической измерительной камеры 7 относительно своей оси. Левая (по чертежу) торцовая поверхность камеры 7 открыта, и ее площадь является площадью фильтрации воздуха при измерении. Для работы привода 1 в его рабочую полость подается сжатый воздух по трубопроводу 8 с клапаном 9 из магистрали сжатого воздуха 10. Сжатый

воздух подается также в измерительную камеру 7 по трубопроводу 11 с клапаном 12 и установленным на нем датчиком давления 13. По трубопроводу 14 сжатый воздух подается в пневмопривод 1 для перевода камеры 7 в крайнее правое положение. Угол поворота пневмопривода 1 и камеры 7 определяется нижним 15 и верхним 16 положениями осевой измерительной камеры 7. Верхнее положение подбирается по величине  $\tau$ .

В процессе работы устройства вращение барабана 17 вакуум-фильтра и слоя осадка 18 происходит непрерывно по часовой стрелке. В исходном состоянии пневмопривод 1 с измерительной камерой 7 находится в нижнем положении 15. Камера 7 в крайнем правом (по чертежу) положении и ее открытая торцовая поверхность не соприкасаются с осадком 18. Клапаны 9 и 12 закрыты. В измерительной камере 7 давление воздуха равно атмосферному. В рабочем цикле открывается клапан 9 и пневмопривод 1, выдвигая камеру 7, плотно прижимает ее открытую поверхность к слою осадка 18, вдавливая ее в осадок. Это обеспечивает достаточную герметизацию внутренней полости измерительной камеры 7. В результате сцепления камеры 7 с осадком 18 и вращения барабана 17 начинается движение камеры 7 с приводом 1 вверх к положению 16. Открывается клапан 12 и подает порцию воздуха в камеру 7, после чего он снова закрывается. В камере 7 давление воздуха начинает уменьшаться. Датчиком 13 приводится измерение скорости изменения давления в любой момент времени или в конце временного интервала измерения  $\tau$  - фиксация величины давления  $P_2$ . При этом считается, что воздух подавался в камеру 7 при давлении  $P_1$ . После проведения указанных измерений закрывается клапан 9 и связывает рабочую полость привода 1 с наружным воздухом через патрубок 19. Пневмопривод переводит камеру 7 в правое положение, ее рабочая поверхность выходит из зацепления с осадком 18, и привод 1 с камерой 7 под действием силы тяжести возвращается в нижнее положение 15. Повторно открывается клапан 12 для продувки рабочего сечения камеры 7. После его запираания устройство подготовлено к следующему циклу измерения.

Таким образом, способ обеспечивает измерение проницаемости фильтрующего слоя непосредственно на работающем вакуум-фильтре, определение периода смены фильтроткани по объективной величине ее проницаемости, снижение ее расхода.

Формула изобретения

Способ определения сопротивления фильтрующего слоя в вакуум-фильтрах

зрительную с клапан-эм датчи-зводу 14 змпри- в крайнее зота пнев-деляется кениями ос-нее поло-е  $\tau$ . ства враще-гра и слоя авно по состоянии ой каме-ложения м (по чер-а торцо-ются с акрыты. ление воз-рабочем и пневмо-плотно ность к : в осадок. ) гермети-еритель-цепления цения бара-камеры 7 ию 16. ает поре-е чего ре 7 еньшать-измерение в любой временного ация ве-и считает-амеру 7 идения ука- клапан ь приво-ез патру-ит камеру очая по-ния с ерой 7 озвраща-Повторно одувки осле его влено к

путем пропускания воздуха через филь-трующий слой, определения перепада давления воздуха на слое и измерения сопротивления слоя, отличаю-щ и й с я тем, что, с целью повыше-ния точности и упрощения определений, пропускание воздуха и определение перепада его давления осуществляют дискретно, а измерение сопротивления слоя осуществляют в зависимости от скорости изменения перепада давления воздуха по формуле

$$r \cong \frac{k\tau}{\rho \frac{P_1}{P_2}}$$

где  $r$  - сопротивление фильтрую-щего слоя;

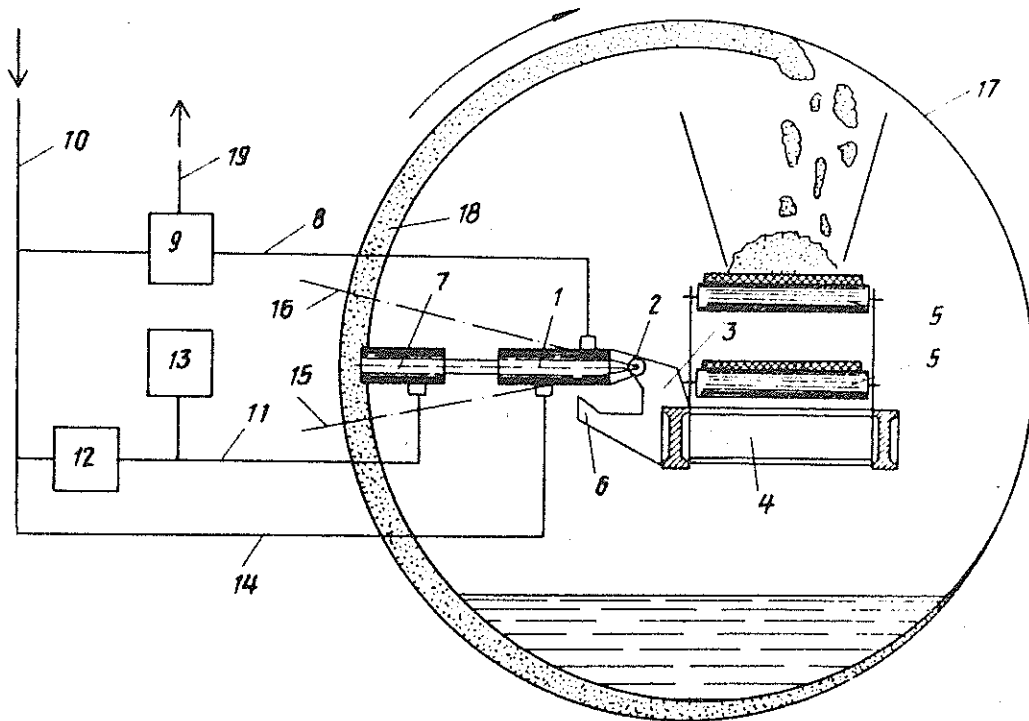
- $k$  - постоянный коэффициент, зависящий от параметров фильтрования;
- $\tau$  - временной интервал измерения;
- $P_1$  и  $P_2$  - давление воздуха соответственно в начале и в конце временного интервала измерения.

5

10

15

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
 1. Авторское свидетельство СССР № 465211, кл. В 01 D 37/04, 30.03.75.  
 2. Авторское свидетельство СССР № 366002, кл. В 01 D 37/04, 16.01.73 (прототип).



спечивает трующего тающем периода ивной ве-нижение

Редактор К.Волощук Составитель А.Цай  
 Техред Н.Бабурка Корректор В.Бутыга

Заказ 8340/49

Тираж 1019

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Рауцкая наб., д. 4/5

ивления фильтрах

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