



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 018 373** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁵ **B 03 В 13/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4857495/03, 06.08.1990

(46) Дата публикации: 30.08.1994

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1194493, кл. В 03В 13/00, 1984.

(71) Заявитель:

Государственный научно-исследовательский и
проектно-конструкторский институт по
автоматизации угольной промышленности

(72) Изобретатель: Синепольский В.С.,
Земмерс Л.Я., Михайлов Л.М.

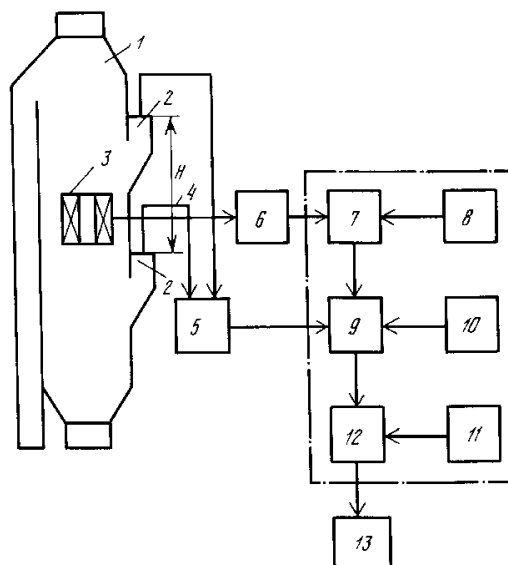
(73) Патентообладатель:

Государственный научно-исследовательский и
проектно-конструкторский институт по
автоматизации угольной промышленности

(54) **УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ШЛАМА В МАГНЕТИТОВОЙ СУСПЕНЗИИ**

(57) Реферат:

Использование: обогащение полезных ископаемых. Сущность изобретения: в проточной камере 1 устройства контроля плотности с разнесенными по высоте H отборниками давления (ОД) 2 расположена индукционная катушка (К) 3. ОД2 соединены импульсными трубками 4 с первичным преобразователем (П)6 сигнала содержания магнетита. Выход П6 соединен с блоком 14 содержания шлама. При прохождении жидкости по вертикальному участку камеры 1 возникает перепад давлений, контролируемый ОД2. Разностное давление воспринимается преобразователем 5 сигнала плотности. Сигнал от последнего поступает в блок 14. При прохождении суспензии через КЗ в обмотке наводится ЭДС, пропорциональная содержанию магнетика в суспензии. Сигнал поступает на вход П6, а затем в блок 14. На выходе блока 14 формируется сигнал. 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 018 373** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁵ **B 03 B 13/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4857495/03, 06.08.1990

(46) Date of publication: 30.08.1994

(71) Applicant:
 GOSUDARSTVENNYJ
 NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ I
 PROEKTNO-KONSTRUKTORSKIJ INSTITUT PO
 AVTOMATIZATSII UGOL'NOJ
 PROMYSHLENNOSTI

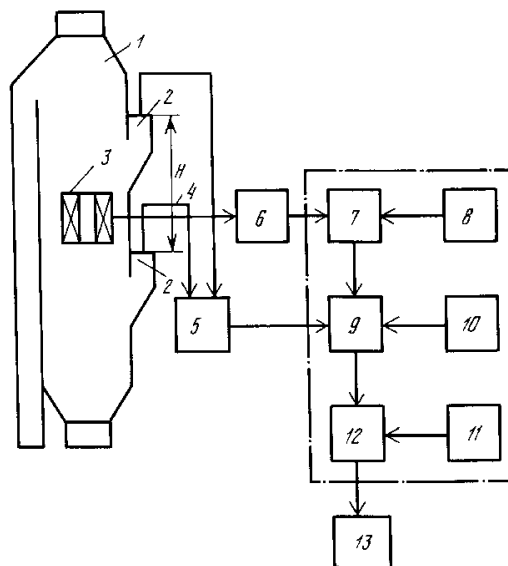
(72) Inventor: SINEPOL'SKIJ V.S.,
 ZEMMERS L.JA., MIKHAJLOV L.M.

(73) Proprietor:
 GOSUDARSTVENNYJ
 NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ I
 PROEKTNO-KONSTRUKTORSKIJ INSTITUT PO
 AVTOMATIZATSII UGOL'NOJ
 PROMYSHLENNOSTI

(54) **DEVICE FOR MONITORING CONTENT OF SLIME IN MAGNETIC SUSPENSION**

(57) Abstract:

FIELD: concentration of useful minerals.
 SUBSTANCE: flow-type chamber of device with spaced in height pressure taps 2 accommodates induction coil 3. Pressure taps are connected by means of pulse tubes 4 with transducer 6 of magnetite content signal. Output of transducer 6 is connected with slime content unit 14. When fluid passes vertical section of chamber 1 pressure differential arises which is monitored by pressure tap 2. Pressure differential is taken up by density signal transducer 5. Signal from the latter comes to unit 14. When suspension passes through induction coil emf is induced which is proportional to magnetite content in suspension. Signal arrives at input of transducer 6 and, then, comes to unit 14. At output of unit 14, signal is formed. EFFECT: higher efficiency. 1 dwg



Изобретение относится к устройствам для контроля содержания шлама в магнетитовой суспензии, в частности, при обогащении полезных ископаемых.

Известно устройство для измерения содержания шлама в магнетитовой суспензии (авт. св. N 1194493, кл. В 03 В 13/00, 1984), содержащее два поплавковых жестко связанных датчика, измерительный прибор, датчик измерения содержания магнетита в суспензии, датчик измерения общей плотности суспензии, выполненные в виде индуктивных катушек, блок определения содержания шлама в суспензии, при этом индуктивная катушка содержания магнетита в суспензии размещена в первом поплавковом датчике, а индуктивная катушка общей плотности суспензии жестко соединена с вторым поплавковым датчиком, в ней помещен плунжер первого поплавкового датчика, а выходы индуктивных катушек общей плотности суспензии и содержания магнетита в суспензии электрически соединены через блок определения содержания шлама в суспензии с измерительным прибором.

Недостатком данного устройства является низкая точность контроля содержания шлама в магнетитовой суспензии, обусловленная несовершенной конструкцией устройства, а также принципом определения содержания шлама в суспензии.

Целью изобретения является повышение точности контроля содержания шлама в магнетитовой суспензии.

Поставленная цель достигается тем, что устройство контроля содержания магнетита расположено в проточной камере устройства контроля плотности между отборниками давления на равном удалении от них, содержание шлама определяют из выражения

$$\beta_{ш} = \frac{\left[\rho_c - \beta_m \left(1 - \frac{\rho_v}{\rho_m} \right) - \rho_v \right] \cdot \rho_{ш}}{\rho_{ш} - \rho_v}$$

где β_m - содержание магнетита в суспензии;

ρ_c - плотность суспензии;

$\rho_m, \rho_v, \rho_{ш}$ - соответственно плотность магнетита, воды, шлама.

На чертеже изображено предлагаемое устройство.

В проточной камере 1 устройства контроля плотности с разнесенными по высоте Н отборниками давления 2 расположена индукционная катушка 3 (устройство контроля содержания магнетита). Отборники давления соединены посредством импульсных трубок 4 с первичным преобразователем 6 сигнала содержания магнетита, выход которого соединен с первым входом блока 7 масштабирования сигнала содержания магнетита. Второй вход блока 7 соединен с выходом задатчика 8 масштабного коэффициента, а выход - с вторым входом блока 9 суммирования, первый вход которого соединен с первичным преобразователем 5 сигнала плотности, третий вход - с задатчиком 10 сигнала удельного веса воды, а выход - с блоком 12 умножения, другой вход которого соединен с задатчиком 11 коэффициента весомости, а выход - с вторичным прибором 13. Блоки 7-12

представляют собой блок 14 определения содержания шлама.

Устройство работает следующим образом.

При прохождении жидкости по вертикальному участку проточной камеры 1 устройства возникает перепад давлений по высоте Н базы измерения, контролируемый отборниками давления 2. Разностное давление, пропорциональное плотности жидкости, воспринимается первичным преобразователем 5 сигнала плотности, унифицированный выходной сигнал которого поступает на вход блока 9 суммирования. Одновременно производится контроль содержания магнетита в суспензии с помощью индукционной катушки 3, размещенной в устройстве контроля плотности между отборниками давления 2.

При прохождении магнетитовой суспензии через полость катушки во вторичной обмотке наводится ЭДС, пропорциональная содержанию магнетита в суспензии. Сигнал поступает на вход первичного преобразователя 6 сигнала содержания магнетита, унифицированный выходной сигнал которого проходит через блок 7 масштабирования сигнала содержания магнетита, масштабные коэффициенты которого задаются задатчиком 8, и поступает на второй вход блока 9 суммирования. На третий вход поступает сигнал от задатчика 10 сигнала удельного веса воды. Блок суммирования реализует алгоритм

$$\rho_c - \beta_m \cdot K_1 - K_2 = \rho_c - \beta_m \left(1 - \frac{\rho_v}{\rho_m} \right) - \rho_v, \quad (1)$$

где ρ_c - общая плотность суспензии;

β_m - содержание магнетита в суспензии;

$$K_1 = \left(1 - \frac{\rho_v}{\rho_m} \right) - \text{коэффициент}$$

масштабирования;

$K_2 = \rho_v = \text{const}$ - плотность воды;

ρ_m - плотность магнетита.

Выходной сигнал блока суммирования поступает на вход блока 12 умножения, на другой вход которого поступает сигнал от задатчика 11 коэффициента весомости. На выходе блока 14 определения содержания шлама формируется сигнал, вычисление которого описывается следующим алгоритмом

$$\beta_{ш} = \frac{(\rho_c - \beta_m \cdot K_1 - K_2) \cdot \rho_{ш}}{\rho_{ш} - \rho_v} = (\rho_c - \beta_m \cdot K_1 - K_2) \cdot K_3, \quad (2) \quad \text{где } K_3 = \frac{\rho_{ш}}{\rho_{ш} - \rho_v}$$

коэффициент весомости;

$\rho_{ш}$ - плотность шлама;

$\beta_{ш}$ - содержание шлама;

β_m - содержание магнетита.

Данный алгоритм был получен в результате решения системы двух уравнений

$$\begin{cases} \rho_c = \beta_m + \rho_{ш} \cdot V_{ш} + \rho_v \cdot V_v & (3) \\ V_m + V_{ш} + V_v = 1 & (4) \end{cases} \quad \text{где}$$

$V_m, V_{ш}, V_v$ - объемное содержание магнетита, шлама и воды.

Из уравнения (4) определяется объем воды и полученное выражение подставляется

в уравнение (3).

Реализация алгоритма (2) с применением микропроцессорной техники, а также использование первичных преобразователей, погрешность контроля которых не превышает 0,5% (например, "САПФИР"-22ДД), позволяют осуществлять контроль содержания шлама с погрешностью, не превышающей 20%, при плотности суспензии до 1800 кг/м³. Следует отметить, что эта погрешность уменьшается с понижением плотности суспензии. Расчет максимальной погрешности производится путем подстановки предельных отклонений контролируемых параметров в формулу (2). Контроль содержания шлама в суспензии с последующей стабилизацией его на заданном уровне оказывает влияние на устойчивость суспензии в обогащательном аппарате, а следовательно, приводит к улучшению качества разделений исходного угля.

Формула изобретения:

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ШЛАМА В МАГНЕТИТОВОЙ СУСПЕНЗИИ, включающее проточную камеру с двумя расположенными на разных уровнях отборниками давления, соединенными с первичным преобразователем сигнала плотности через импульсные трубки, соединенный с выходом первичного преобразователя сигнала плотности блок определения содержания шлама, проточную индукционную катушку, соединенную через первичный преобразователь сигнала содержания магнетита с блоком определения содержания шлама, выход которого соединен с вторичным прибором, отличающееся тем, что, с целью повышения точности контроля, проточная индукционная катушка расположена в проточной камере между отборниками давления на равном удалении от них.