



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1087860

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Способ измерения влажности ферромагнитного сыпучего
материала"

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

Автор (авторы): Терехов Владимир Павлович, Дикун Степан
Николаевич и Кричевский Евгений Самойлович

Заявка № 3401636

Приоритет изобретения

1 марта 1982г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

22 декабря 1983г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

х/г. 14/80

вх. 24637
24.08.84



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1087860 A**

3 (5D) G 01 N 27/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3401636/18-25

(22) 01.03.82

(46) 23.04.84. Бюл. № 15

(72) В. П. Терехов, С. Н. Дикун
и Е. С. Кричевский

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

(53) 551.508.7(088.8)

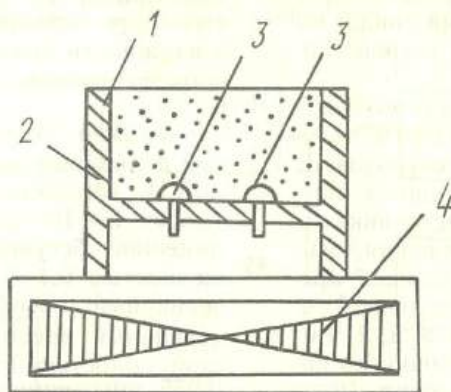
(56) 1. Авторское свидетельство СССР

№ 428263, кл. G 01 N 27/02, 1970.

2. Авторское свидетельство СССР

№ 183471, кл. G 01 N 27/22, 1963 (прототип).

(54) (57) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ФЕРРОМАГНИТНОГО СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА, заключающийся в определении электрической емкости первичного преобразователя с исследуемым материалом на разных частотах, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения, на материал воздействуют линейным бегущим магнитным полем, измеряют емкость до и после воздействия, по разности значений которой определяют искомый параметр.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1087860 A**

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к измерению влажности ферромагнитных сыпучих материалов, и может быть использовано на горнообогатительных предприятиях, перерабатывающих магнетитовые руды.

Известны способы измерения влажности сыпучих материалов путем определения электрической емкости первичного преобразователя с контролируемым материалом.

Известен способ определения физико-химических характеристик, например влажности материала, помещенного в поле диэлектрического датчика, включенного в контур частотного генератора [1].

Наиболее близким к изобретению является способ измерения влажности ферромагнитного сыпучего материала, заключающийся в определении электрической емкости первичного преобразователя с исследуемым материалом на разных частотах [2].

Недостаток известных способов состоит в том, что они не позволяют существенно уменьшить погрешности, вызываемые изменением объема и плотности пробы, ее химического и гранулометрического состава и температуры.

Целью изобретения является повышение точности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу измерения влажности ферромагнитных материалов, заключающемуся в определении электрической емкости первичного преобразователя с исследуемым материалом на разных частотах, на материал воздействуют линейным бегущим магнитным полем, измеряют емкость до и после воздействия, по разности значений которой определяют искомый параметр.

На фиг. 1 представлен первичный преобразователь влажности, общий вид; на фиг. 2 — электрическая схема устройства, реализующего способ.

Устройство состоит из емкостного первичного преобразователя 1 влажности, включающего буюсу 2 и систему электродов 3, магнитопровода 4 линейного бегущего магнитного поля, питаемого от источника 5 трехфазного переменного напряжения, измерительного автогенератора 6 в преобразования частоты автогенератора 6 в постоянное напряжение, блоков 8 и 9 интегрирования и запоминания постоянного напряжения, регистрирующего прибора 10 и блока 11 управления с контактами 12—15, установленными в измерительной цепи, подключаемого к источнику 16 постоянного напряжения через переключатель 17.

Способ осуществляется следующим образом.

Подключают переключателем 17 блок 11 управления к источнику 16 постоянного напряжения. При этом замыкается контакт 12 и сигнал о влажности с первичного преоб-

разователя 1, включенного в контур автогенератора 6, преобразуется блоком 7 в постоянное напряжение, которое интегрируется в течение времени t_1 и запоминается блоком 8. В момент окончания промежутка времени t_1 на выходе блока 8 формируется напряжение, пропорциональное влажности контролируемого материала. В этот же момент по команде с блока 11 управления размыкается контакт 12 и замыкаются контакты 13 и 15. При этом источник 5 трехфазного напряжения подключается к магнитопроводу 4 и возникает линейное бегущее магнитное поле, вызывающее пространственную ориентацию ферромагнитного материала в направлении вдоль магнитных силовых линий, обуславливающую увеличение электрической емкости первичного преобразователя, возрастающее с повышением влажности ферромагнитного материала. Сигнал о влажности с первичного преобразователя 1 (как и при отсутствии воздействия бегущего магнитного поля на материал) преобразуется блоками 6 и 7 и через контакт 13 поступает на блок 9 интегрирования и запоминания. На выходе этого блока к моменту окончания отрезка времени $t_2 = t_1$ формируется сигнал, пропорциональный влажности ферромагнитного материала с учетом воздействия на него бегущего магнитного поля.

В момент окончания промежутка времени t_2 по команде с блока 11 управления размыкаются контакты 13 и 15, отключая источник 5 переменного напряжения от магнитопровода 4 и блок 7 преобразования частоты в постоянное напряжение от блока 9 интегрирования, и замыкаются контакты 14, подключая к выходу блоков 8 и 9 регистрирующий прибор 10. По разности значений емкостей с регистрирующего прибора 10 судят о влажности контролируемого ферромагнитного материала.

Пример. Устройство содержит емкостной первичный преобразователь, подключенный к измерителю электрической емкости (мосту Е—10—2), и индуктор, создающий линейное бегущее магнитное поле напряженностью 0,1 Тл, на котором помещается первичный преобразователь. В емкостной первичный преобразователь (с геометрической емкостью 15 пФ и рабочей емкостью 0,075 пФ) помещается магнетитовый железорудный концентрат с различной влажностью. Определяются значения емкости первичного преобразователя для каждого значения влажности железорудного концентрата. Сначала при отсутствии воздействия линейного бегущего магнитного поля, а затем при воздействии на железорудный концентрат поля.

Результаты испытаний приведены в таблице.

Влажность железорудного концентрата, %	Емкость первичного преобразователя, пФ	
	При отсутствии линейного бегущего магнитного поля	При воздействии линейного бегущего магнитного поля
0,05	18	21
0,6	72	81
1,75	130	144
2,5	159	180
3,4	183	217
5,05	246	295
6,8	309	393
7,48	345	444
8,5	372	492

Использование предлагаемого способа позволяет значительно повысить точность измерений за счет уменьшения погрешностей, возникающих от изменения плотности укладки материала, температуры, химического и гранулометрического состава.

Применение изобретения позволяет на горнообогатительных предприятиях черной

30 металлургии, перерабатывающих магнетитовые руды, отказаться от контроля влажности регламентных проб термогравиметрическим методом. При этом, например, высвобождается в результате исключения необходимости взвешивать и высушивать регламентные пробы концентрата одна пробоотборщица. Экономический эффект составит 9000 руб. в год.

