

п. 415
2/5 киф.



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

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

693204

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

"Способ измерения влажности сыпучих материалов".

Заявитель:

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

Автор (авторы): Волченко Александр Григорьевич, Гвоздев
Андрей Всеволодович, Кричевский Евгений Самойлович и
Проскураков Руслан Максимович

Заявка № 2521628 Приоритет изобретения 12 сентября 1977 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

28 июня 1979 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) 693204

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 12.09.77 (21) 2521628/18-25

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.10.79. Бюллетень № 39

Дата опубликования описания 28.10.79

(51) М. Кл.²

G 01 N 25/56

(53) УДК 620.171.
.33(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. Г. Волченко, А. В. Гвоздев, Е. С. Кричевский
и Р. М. Проскуряков

(71) Заявитель

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

(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

1

Изобретение относится к области измерительной техники, в частности, к способам измерения влажности сыпучих материалов в потоке и может найти применение в химической и горнохимической промышленности.

Известны диэлькометрический и кондуктометрический способы измерения влажности, точность которых сильно зависит от постоянства химического состава измеряемого материала. Точность нейтронных радиоизотопных и СВЧ методов в значительной мере зависит от постоянства плотности материала [1].

Однако введение коррекции по плотности значительно усложняет эти способы.

Ближайшим техническим решением к изобретению является способ измерения влажности сыпучих материалов в потоке по частоте и интенсивности звука [2].

Известный способ нельзя применить для измерения влажности движущегося материала, т. к. частота и интенсивность

2

шума зависит как от влажности, так и от плотности потока.

Целью изобретения является повышение точности измерения за счет исключения влияния плотности потока.

Для этого измеряют энергию шума, возникающего при движении материала, во всей регистрируемой полосе частот и энергию шума в полосе частот, равной 0,01-0,1 всей ширины спектра и по отношению этих энергий определяют влажность. Такой способ позволяет осуществить измерение влажности в потоке материала и легко вводится в технологический процесс.

На фиг. 1 изображено устройство, реализующее способ; на фиг. 2 - зависимость интенсивности шума от влажности; на фиг. 3 - спектры шума для различных влажностей.

Устройство выполнено в виде пенопластового экрана 1, установленного под углом к потоку материала 2. Экран 1 акустически связан со звуковоспринимаю-

Звукоусиливающее устройство 3 преобразует акустический шум, возникающий при столкновении потока материала 2 с экраном 1, в электрическое напряжение. Фильтр нижних частот отделяет спектр полос, в котором сосредоточено не менее 95% энергии шума. Выпрямитель 7 работает в режиме малого сигнала (квадратный режим) и напряжение на его выходе пропорционально интенсивности шума. Ма во всей полосе частот. Полосовой фильтр имеет нижнюю частоту среза, соответствующую началу нарастания изменения спектральной плотности шума, а верхнюю полосу среза определяет полосу пропускаемого фильтра. Верхняя и нижняя частоты среза на фиг. 3 показаны пунктиром. Ширина полосы пропускаемого фильтра определяется материалом, равномерностью трансогента и диапазоном измерений частот среза. Сигнал на выходе выпрямителя 8, работающего в квадратичном режиме, подается к самописцу 9. На изменение влажности можно найти по отношению напряжений с выпрямителями 7 и 8, пропорциональному отношению мощности шума в области верхних частот. При необходимости эту операцию можно осуществлять децимальным устройством, что не меняет существа способа. Использование предпологаемого набора элементов позволяет также упростить измерение влажности в потоке. Формула и обозначения способа измерения влажности в потоке. Способ измерения влажности в потоке. Материал в потоке по частоте и интенсивности звука, что с целью повышения точности измерения за счет исключения влияния влияния шума, возникающего при движении материала, возмущаемой потоком, измеряют энергию шума, возникающую в потоке частоты, во всей регистрируемой полосе частот и энергии шума в полосе частот, равной 0,01-0,1 всей ширины спектра по отношению этих энергий определяют влажность.

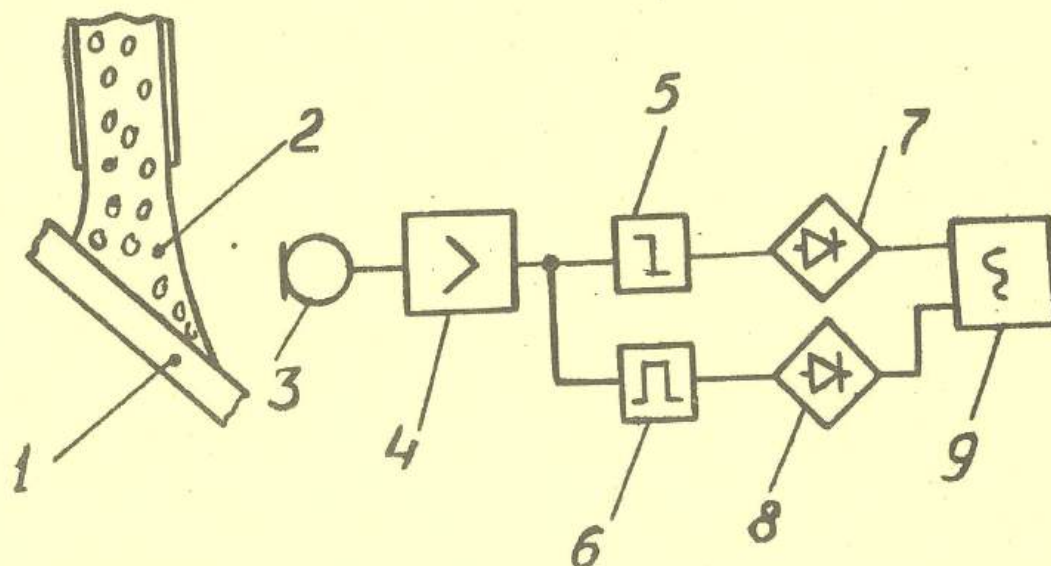
Источники информации, принятые во внимание при разработке изобретения:

1. Метрология и измерительная техника. РЖ, 1975, т. 3, с. 314-33.

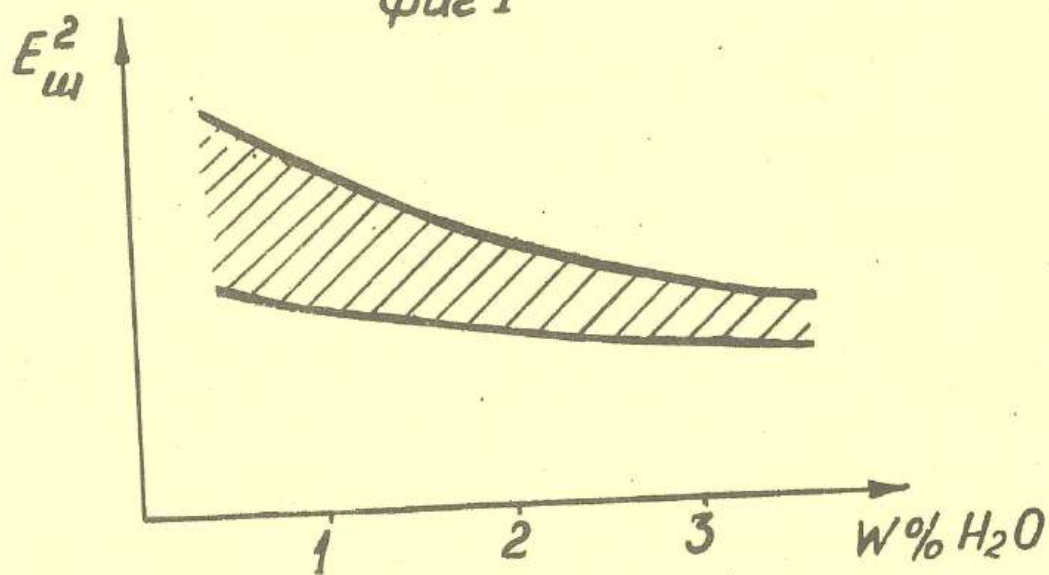
2. Авторское свидетельство СССР № 386665, кл. G 01 N 29/02, 1948, (прототип).

В основе способа нежит следующие физические явления. При соударении частиц друг с другом или с экраном интенсивность, или, иными словами, мощность шума, зависит как от влажности, так и от плотности потока. В случае сухого вещества удар частиц друг о друга близок к упругому, время соударения мало, а мощность шума небольшая. При повышении влажности характер соударений приближается к неупругому удару, часть энергии идет на деформацию частиц и интенсивность шума падает. Так как время соударения при этом увеличивается, то интенсивность верхних частот в спектре шума падает, что хорошо видно на фиг. 3, где приведены экспериментальные спектры для ударения нитроаммонитовых с размерами гранулы 2-5 мм. Основная мощность шума приходится при этом на полосу частот от десятков до 300 Гц, причем экстремум мощности шума в зависимости от влажности материала меняется свою частоту. Абсолютная величина экстремума шума, регистрируемая прибором, зависит от ширины полосы частот, интенсивности потока и влажности материала. При отношении мощности шума в узкой полосе частот Δf к всей мощности шума $F_{ш}$, исключаем влиянием плотности потока на результирующее измерение, что часто выполняется таким образом, что бы она совпала с пиком мощности на одной из крайних границ диапазона измерения влажности. Это обеспечивает однозначную зависимость регистрируемой величины от влажности. На фиг. 3 показана соответствующая минимальная влажность, измеряемой прибором, при этом с достаточной материальной регистрируемая величина, по которой судят о влажности, уменьшается. Ширина полосы выпадается в пределах 0,01-0,1 всей ширины спектра шума, так в этой полосе нежит максимум мощности шума.

Устройство работает следующим образом.



фиг 1



фиг. 2

Редатор О. Колесникова
 Составитель А. Платова
 Техпер Н. Бабурка
 Копектор М. Пожко
 Заказ 6066/13
 Типаж 1090
 Полное
 ИНИИТИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ИИИП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

