



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

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 568888

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому горному институту им. Г. В. Плеханова и Всесоюзному научно-исследовательскому институту аналитического приборостроения

на изобретение "Способ измерения влажности сыпучих материалов"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 2324216 с приоритетом от 10 февраля 1976г. автор **И** изобретения: **указаны в описании**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

23 апреля 1977 г.

Председатель Госкомитета  
Начальник отдела

*Александр*  
*Виктор*



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 568888

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 10.02.76 (21) 2324216/25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 15.08.77. Бюллетень № 30

(45) Дата опубликования описания 28.12.77

(51) М.Кл.<sup>2</sup>G 01 N 27/22

(53) УДК 551.508.7  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Е. С. Кричевский, А. Г. Волченко, Р. М. Проскураков,  
М. В. Венедиктов и В. Л. Татиевский

(71) Заявители

Ленинградский горный институт им. Г. В. Плеханова и  
Всесоюзный научно-исследовательский институт  
аналитического приборостроения

### (54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

1

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к способам измерения влажности, и может найти применение для измерения влажности сыпучих и пастообразных материалов.

Известны диэлькометрический и кондуктометрический способы определения влажности, точность которых зависит от изменений химического состава измеряемого вещества. Физические методы, при которых определяется теплоемкость, теплопроводность и другие теплофизические параметры, также не позволяют достичь высокой точности и воспроизводимости [1].

Ближайшим техническим решением к данному изобретению является способ измерения влажности, основанный на измерении максимального изменения температуры исследуемой пробы относительно компенсационной [2].

Недостатком известного способа является узкий диапазон измеряемых влаг (обычно не более 5%), что вызвано понижением температуры исследуемого материала до температуры замерзания влаги и независимостью скорости потери влаги от начального влагосодержания при больших влажностях.

Целью изобретения является расширение диапазона измерений.

Это достигается тем, что по предлагаемому способу исследуемую и компенсационную

2

пробы охлаждают синхронно с постоянной скоростью в диапазоне 0,001—2 град/с до температур от —1 до —30° С.

Такой способ позволяет измерить влажность практически любых материалов при любых влажностях.

На фиг. 1 показано устройство, реализующее предлагаемый способ; на фиг. 2 — графики изменения температур исследуемого и сухого материалов.

Устройство выполнено в виде термомодуля Пельтье 1, соединенного с тепловыравнивающей пластиной 2, на которой через пластину из электротеплоизолятора 3 укреплены плоские термодатчики 4, на них помещены пробы 5. Термодатчики 4 включены в мостовую схему, в диагональ которой включен сампирующий прибор 6. Пробы вместе с термомодулем помещены в теплоизолирующий цилиндр 7. Термомодуль 1 подключен к выходу регулятора тока 8, вход которого соединен с дифференциальным усилителем 9. Один вход «Вх<sub>1</sub>» усилителя 9 соединен с тепловыравнивающей пластиной 2, другой вход «Вх<sub>2</sub>» — с источником линейно-меняющегося напряжения. Термомодуль 1 снабжен радиатором 10.

Устройство работает следующим образом. Компенсационные и измеряемая пробы помещены на поверхность плоских термодатчиков 4. При снижении температуры тепло-

30

выравнивающей пластины с постоянной скоростью, температура компенсационной пробы меняется линейно с задержкой, определяемой инерционностью электротеплоизолятора 3. Температура мокрого вещества до точки замерзания влаги меняется синхронно с сухим. По достижении точки замерзания влаги (точка *A*) температура сухой пробы продолжает понижаться, а мокрой продолжает оставаться неизменной до конца кристаллизации влаги (точка *B*), после чего температура влажной пробы падает до тех пор, пока не достигает температуры сухой. При наличии нескольких форм связи на температурной кривой влажной пробы возникает несколько горизонтальных участков, а разность их температур даст соответствующее число пиков, величина которых при линейном изменении температуры будет соответствовать длине участка *AB*, то есть влажности. Линейность изменения температуры достигается следующим образом: на вход «Вх<sub>1</sub>» усилителя 9 подается линейно меняющееся напряжение, которое сравнивается с напряжением тепловыравнивающей пластины 2, в качестве кото-

рой применена термопара. Напряжение рас- согласования через регулятор 8 управляет током термомодуля 1, то есть его температурой.

Использование предлагаемого способа позволит измерять влажность практически любых материалов и любых величин.

#### Формула изобретения

- 10 Способ измерения влажности сыпучих материалов, основанный на измерении максимального изменения температуры исследуемой пробы относительно компенсационной, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона измерений, исследуемую и компенсационную пробы охлаждают синхронно с постоянной скоростью в диапазоне 0,001—2° C/c до температуры от -1 до -30° C.
- 15 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:
- 20 1. Берлинер М. А. Измерения влажности, Энергия, М., 1973, стр. 64.
- 25 2. Авторское свидетельство № 198012, кл. G 01 N 25/56, 1967.

