



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 979977

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 09.06.80 (21) 2936338/18-25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.12.82. Бюллетень № 45

Дата опубликования описания 07.12.82

(51) М. Кл.³

G 01 N 25/56

(53) УДК 543.275
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Орлов, Н. М. Гордик, И. Н. Нижник, А. А. Зубань
и А. Г. Верник

(71) Заявитель

(54) АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ

Изобретение относится к аналитическому приборостроению и предназначено для измерения содержания воды в твердых материалах, в частности измерения влажности материалов с использованием кулонометрических датчиков влажности газа.

Известно устройство для измерения влажности твердых материалов, содержащее испаритель, в котором анализируемый материал разогревается до полного удаления из него воды; последовательно соединенный с ним кулонометрический датчик влажности газа, в который потоком газа переносится выделенный из материала в испарителе водяной пар. В датчике водяной пар полностью поглощается и разлагается посредством электролиза. Кроме того, устройство содержит выпрямитель, питающий датчик постоянным током и интегратор, измеряющий количество электричества, затраченное на разложение воды. Интегратор градуируется, обычно в мкг воды, разложенной в датчике [1].

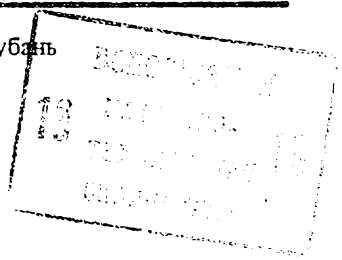
Недостатком известного устройства является, сравнительно, высокая погрешность при измере-

нии очень низких (на уровне 10 мкг) содержания воды, в веществе, обусловленная большой поправкой на попадание влаги из окружающей атмосферы в испаритель. Упомянутая поправка изменяется в широких пределах в зависимости от времени, затрачиваемого на помещение пробы вещества в испаритель прибора.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является анализатор влажности, содержащий подсоединенный своим входом к линии осушенного газа испаритель с крышкой, установленный последовательно с ним кулонометрический датчик, выход которого соединен с линией осушенного газа, и который снабжен источником питания с выключателем.

В испаритель этого прибора, через статический регулятор расхода газа, настроенный на расход газа равный $100 \text{ см}^3/\text{мин}$ подводится осушенный цеолитом газ (с влажностью не превышающей $100 \text{ PPM} = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ г/м}^3$).

Из испарителя, обогреваемого печью до заданной температуры, зависящей от анализируемого вещества, выделившийся при нагревании



пробы водяной пар переносится газом в кулонометрический датчик влажности газа, электроды которого находятся под напряжением постоянного тока (70 В). В датчике водяной пар полностью поглощается и разлагается посредством электролиза. Количество электричества, затраченное на разложение воды регистрируется интегратором. Интегратор указывает количество воды, содержащейся в веществе в мкг. Кроме того, прибор имеет байпасную линию, по которой производят продувку датчика газом, минуя испаритель, при его перегрузке. Переключение газа производится электромагнитным клапаном, управляемым детектором перегрузки датчика [2].

Одним из основных источников погрешности результатов измерений указанного устройства, препятствующим повышению точности измерений, являются следующие обстоятельства. При разгерметизации испарителя для введения в него пробы вещества туда попадает влага из окружающей атмосферы. Количество ее не постоянно, оно зависит от влажности газа в окружающей атмосфере и времени, на которое открывается крышка испарителя. Для переноса воды, выделившейся из вещества в испарителе, в датчик рекомендуется использовать осушенный газ, влажность газа не должна превышать 100 PPM. Но даже при использовании газа осушенного до такой степени датчик прибора всегда находится в обводненном состоянии т. е. его гигроскопическая пленка содержит избыточную воду. При разгерметизации испарителя расход газа через датчик прекращается, а это приводит к разложению избыточной воды, содержащейся в гигроскопической пленке датчика. Причем степень обезвоживания датчика будет зависеть от времени, на которое прекращается расход газа, т. е. от времени разгерметизации испарителя. При поступлении в датчик воды от следующей пробы часть ее поглощается и не разлагается тотчас электролизом, а расходуется на обводнение гигроскопической пленки датчика до прежнего состояния. Указанные выше обстоятельства вынуждают вводить поправки при обработке результатов измерения, а то, что эти поправки зависят от многих причин и не являются постоянными существенно увеличивает погрешность результата измерения.

Целью изобретения является повышение точности измерений влажности.

Поставленная цель достигается тем, что анализатор влажности, содержащий подсоединенный своим входом к линии осушенного газа испаритель с крышкой, установленный последовательно с ним кулонометрический датчик, выход которого соединен с линией осушенного газа и который снабжен источником питания с выключателем, снабжен автоматическим клапаном, выполненным в виде поплавка ротаметра, установ-

ленного на линии осушенного газа между входом осушителя и входом датчика, выключатель источника питания установлен с возможностью взаимодействия с крышкой испарителя.

На чертеже представлена схема устройства.

Анализатор влажности содержит установленные на линии осушенного газа ротаметр 1 поплавков которого выполняет роль автоматического клапана, вентиль 2 для регулировки расхода осушенного газа, подсоединенный своим входом к линии осушенного газа, испаритель 3, установленный последовательно с ним кулонометрический датчик 4, выход которого соединен с линией осушенного газа через ротаметр 5 и вентиль 6, служащие для регулировки расхода газа через испаритель и датчик. Испаритель снабжен крышкой 7. Источник питания датчика 4 снабжен выключателем 8, установленным с возможностью взаимодействия с крышкой испарителя 3. Ротаметр 1 установлен на линии осушенного газа между входами осушителя и выходом кулонометрического датчика.

Устройство работает следующим образом.

Вентилем 2 устанавливают расход газа через прибор по ротаметру 1 равный например 30–60 л/ч, а вентилем 6 устанавливают по ротаметру 5 расход газа через испаритель и датчик равный соответственно 3–10 л/ч. Для введения пробы вещества в прибор опускают крышку 7 испарителя в нижнее положение. При этом выключатель 8 отключает питание датчика 4 постоянным током, а поплавков ротаметра 1 опускается в нижнее положение и происходит продувка испарителя газом из линии (расход газа 30–60 л/ч). Это создает условия препятствующие попаданию в испаритель влаги из окружающей атмосферы. Для введения пробы в испаритель крышку 7 поднимают. При этом возобновляется течение газа через испаритель 3 и датчик 4 и датчик подключается к источнику питания. Это приводит к тому, что гигроскопическая пленка датчика гидратирована в той же степени, что и перед разгерметизацией испарителя.

Технико-экономический эффект от использования изобретения состоит в том, что существенно снижается погрешность результата измерения. Так, например, при использовании газа с влажностью $1 \cdot 10^{-2}$ г/м³, почти в десять раз более сухого, чем рекомендуется в известном устройстве, отключение датчика на время разгерметизации испарителя снижает погрешность в 4 раза. Использование продувки испарителя и создание экрана, препятствующего попаданию влаги из атмосферы в испаритель снижает ее еще в 5 раз. Таким образом от использования предлагаемого изобретения погрешность результата измерения снижается не менее чем в 20 раз, что улучшит контроль процессов в хими-

ческой, фармацевтической, пищевой промышленности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Анализатор влажности, содержащий подсоединенный своим входом к линии осушенного газа испаритель с крышкой, установленный последовательно с ним жулометрический датчик 10 выход которого соединен с линией осушенного газа и который снабжен источником питания с выключателем, о т л и ч а ю щ и й с я

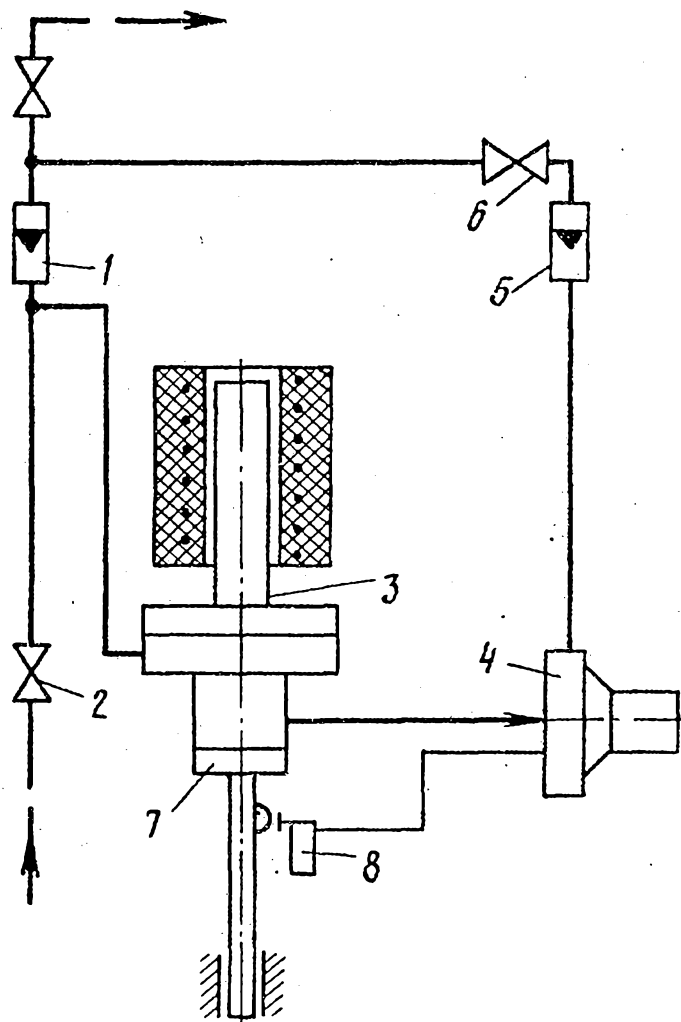
тем, что, с целью повышения точности измерений, он снабжен автоматическим клапаном, выполненным в виде поплавка ротаметра, установленного на линии осушенного газа между входом осушителя и выходом датчика, а выключатель источника питания установлен с возможностью взаимодействия с крышкой испарителя.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3146181, кл. 204-195, опублик. 1967.

2. Патент США № 3823082, кл. 204-195, опублик. 1975 (прототип).



Редактор А. Шандор

Составитель В. Екаев
Техред Т.Маточка

Корректор Л. Бокшань

Заказ 9349/33

Тираж 887

Подписное

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

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