



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1180792

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Способ определения в газовой смеси концентрации
неорганического газа, абсорбируемого водой"

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

Автор (авторы): Горловский Самуил Иосифович и Шадрин
Андрей Валентинович

Заявка № 3472966 Приоритет изобретения 14 июля 1982г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

22 мая 1985г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



x/9 23/82

Вх. 24/727
25.10.85



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1180792 A

(51) 4 G 01 N 33/00, 11/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3472966/23-26

(22) 14.07.82

(46) 23.09.85. Вкл. № 35

(72) С.И.Горловский и А.В.Шадрин

(71) Ленинградский ордена Ленина,
ордена Октябрьской Революции и ор-
дена Трудового Красного Знамени гор-
ный институт им. Г.В.Плеханова

(53) 543.27(088,8)

(56) "Методическое пособие по отбо-
ру и анализу проб природных газов".
Под ред. З.Н.Несмеловой. Л.: Недра,
1969, с. 95.

Там же, с. 77

(54)(57) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ГАЗО-
ВОЙ СМЕСИ КОНЦЕНТРАЦИИ НЕОРГАНИЧЕС-
КОГО ГАЗА, АБСОРБИРУЕМОГО ВОДОЙ,
включающий очистку газовой смеси от
посторонних абсорбируемых водой га-
зов и пропускание полученной газовой
смеси через воду, о т л и ч а ю -
щ и й с я тем, что, с целью уско-
рения анализа и повышения его точ-
ности при малых объемах исследуемой
смеси, через воду пропускают один
пузырек и измеряют скорость его
подъема с последующим определением
концентрации газа по графику зави-
симости концентрации от скорости
подъема пузырька.

(19) SU (11) 1180792 A

Изобретение относится к области физико-химических измерений и может быть использовано в исследованиях в области очистки газов, при изучении свойств сорбентов, для контроля процессов газовой очистки и в других процессах, где требуется количественное определение газов, образующих при растворении в воде кислоты и основания.

Цель изобретения - ускорение анализа и повышение его точности при малых объемах исследуемой смеси.

Предлагаемый способ основан на установленном свойстве газов, образующих в воде кислоты и основания, при их присутствии в атмосфере пузырька замедлять скорость всплывания последнего.

Измерив зависимость скорости движения пузырьков от концентрации в их газовой фазе газов, образующих с водой кислоты и основания, и построив градуировочную кривую, по экспериментальным данным скорости движения пузырьков анализируемой пробы газа определяют концентрацию данного газа в анализируемой пробе, либо, при необходимости решения вопроса о чистоте пробы на эти газы, определяют скорости движения пузырьков чистого воздуха и пузырьков анализируемой пробы в дистиллированной воде и по различию в скоростях движения пузырьков делают заключение о чистоте анализируемой пробы газа.

Наилучшие результаты получаются в том случае, когда дистиллированная вода предварительно насыщается воздухом при той температуре, при которой в дальнейшем будет проводиться анализ. Такая подготовка воды позволяет устранить погрешности, которые могут возникнуть из-за присутствующей в воздухе двуокиси углерода.

Методика выполнения анализа заключается в следующем.

Дистиллированную воду помещают в стеклянную трубку диаметром 1,5-5 см, пропускают через нее пузырьки анализируемой пробы газа с постоянным диаметром (0,7-0,9 мм), измеряя скорость их подъема. По калибровочной кривой, построенной с использованием пузырьков газа того же диаметра, содержащих смесь воздуха с анализируемым газом (дающим при растворении в воде кислоты и основания) с известной кон-

центрацией последнего, определяют содержание этого газа.

В том случае, когда анализируемая проба газа содержит два и более газов, образующих при растворении в воде кислоты или основания, предлагаемый способ, как и известный, не пригоден для анализа каждого отдельного газа в пробе. В этом случае необходимо предварительно очистить ее от одного из них, например, пропустив через поглотительный раствор для этого газа, как это делается по известному способу с последующим определением оставшегося газа по предлагаемой методике. Второй газ в этом случае определяется так же, но с использованием поглотительного раствора на первый. Время анализа по-прежнему остается низким, а размер анализируемой пробы практически не возрастает.

Пример 1. Дистиллированную воду, предварительно насыщенную воздухом, помещают в стеклянную трубку диаметром 5 см и высотой 1 м и пропускают через нее пузырек воздуха диаметром 0,7 мм, содержащий аммиак, измеряя скорость его подъема. Затем по ранее построенной градуировочной кривой (с пузырьками того же размера) в координатах - скорость движения пузырька - концентрация аммиака - определяют концентрацию аммиака в анализируемой пробе газа.

Пример 2. Дистиллированную воду помещают в стеклянную трубку диаметром 3 см и высотой 1,5 м и пропускают через нее пузырек диаметром 0,9 мм, содержащий углекислый газ, измеряя скорость его подъема. Затем по ранее построенной градуировочной кривой (с пузырьками того же размера) в координатах - скорость движения пузырька - концентрация углекислого газа - определяют концентрацию углекислого газа в анализируемой пробе.

Пример 3. Дистиллированную воду, предварительно насыщенную воздухом, помещают в стеклянную трубку диаметром 1,5 см и высотой 1 м и пропускают через нее пузырек газа диаметром 0,7 мм, содержащий сероводород, измеряя скорость его подъема. Затем по построенной ранее градуировочной кривой (с пузырьками того же размера) в координатах -

скорость
рация с
концент
зируемо

Пр
содержа
водород
раствор
кислени
кислоты
да.

Дист
в стекл
и высот
нее пуз
ного о
0,9 мм,
ма. За

Способ
опреде
ления

1

По
при-
меру

Изве
стный

скорость движения пузырька-концентрация сероводорода - определяют концентрацию сероводорода в анализируемой пробе газа.

Пример 4. Пробу воздуха, содержащую диоксид углерода и сероводород, пропускают через 1%-ный раствор уксуснокислого кадмия, подкисленный 1%-ным раствором уксусной кислоты для очистки от сероводорода.

Дистиллированную воду помещают в стеклянную трубку диаметром 3 см и высотой 1 м и пропускают через нее пузырек предварительно очищенного от сероводорода газа диаметром 0,9 мм, измеряя скорость его подъема. Затем по ранее построенной

градуировочной кривой (с пузырьками того же размера) в координатах - скорость движения пузырька-концентрация диоксида углерода - определяют концентрацию диоксида углерода в анализируемой пробе.

Сравнительные данные определения концентрации газов, образующих при растворении в воде кислоты и основания в воздухе, полученные предлагаемыми и известными способами, представлены в таблице.

Как видно из результатов, представленных в табл. 1, предлагаемый способ, не уступая в точности известному, значительно сокращает время анализа и объем анализируемой пробы газа.

Способ определения	Анализируемый газ	Скорость движения пузырька, мм/с	Исходная концентрация, об. %	Определенная концентрация, об. %	Среднее значение концентрации, об. %	Относительная ошибка, %	Стандартное отклонение $S = \left[\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \right]^{1/2}$	Объем анализируемой пробы, мл	Время анализа, мин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
По при- меру	Аммиак	97,3	6,0	6,25	6,05	7	0,209	0,001	2
		100,1		6,00		4,17		0,001	2
		102,9		5,75		0		0,001	2
		97,3		6,25		4,17		0,001	2
		100,0		6,00		4,17		0,001	2
Извест- ный	Аммиак		6,0	6,3	6,06	5	0,152	100	100
				6,1		1,67		100	10
				5,9		1,67		100	10
				6,0		0		100	10
				6,00		0		100	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Извест- ный	Диоксид углеро- да		30	30	31	0	1,225	100	15
				33		10,00		100	15
				31		3,33		100	15
				31		3,33		100	15
				30		0		100	15

Редактор А.Сабо Составитель А.Тарасов
 Техред Т.Фанта Корректор И.Эрдейи

Заказ 5914/42 Тираж 896 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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