

1 N 794

х/д 7478



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 851243

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

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА
ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ, ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

Автор (авторы): Волченко Александр Григорьевич, Кричевский
Евгений Самойлович и Торбенко Виктор Михайлович

Заявка № 2822817 Приоритет изобретения Зоктября 1979г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

27 марта 1981г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

24/644
6x 16.10.81



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 851243

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 03.10.79 (21) 2822817/18-25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.06.81. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 30.07.81

(51) М. Кл.³

G 01 N 27/22

(53) УДК 551.508.

.7(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.Г. Волченко, Е.С. Кричевский и В.М. Торбенко

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горный институт

(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ВЕЩЕСТВ

1

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к электрофизическим способам измерения концентраций, и может найти применение в химической и горнохимической промышленности.

Известны диэлькометрический и кондуктометрический методы измерения концентраций, точность которых сильно зависит от постоянства состава, плотности и активной проводимости пробы. Эти же характеристики относятся и к СВЧ-методу [1].

Однако введение коррекции по плотности, например, с помощью рентгеновского или γ -излучения значительно усложняет способ.

Наиболее близким к предлагаемому является способ измерения влажности посредством двух односторонних емкостных датчиков, между которыми помещают испытуемый материал, причем измерения производят при замкнутых и разомкнутых электродах датчиков, вклю-

2

ченных соответственно параллельно или последовательно. Эти емкостные датчики включены в колебательный контур автогенератора, изменение частоты которого служит информационным параметром для определения влажности [2].

Недостатком известного способа является низкая точность измерения из-за погрешности, вызванной изменением проводимости пробы. Кроме того, при измерении влажности материалов с высокой электропроводностью, таких как угольная шихта или рудный концентрат, объем высокочастотного поля, а следовательно, и размеры датчика ограничены мощностью и условиями возбуждения автогенератора. Измеряемый объем не позволяет судить о влажности всей пробы, что также снижает точность измерения.

Цель изобретения — повышение точности измерения.

Указанная цель достигается тем, что в способе измерения концентрации веществ путем измерения частоты автогенераторов, в частотнозадающую цепь которых включены по отдельности односторонние емкостные датчики, через электроды крайних датчиков пропускают ток, частота которого в 5-10 раз ниже частоты автогенератора, и измеряют низкочастотное напряжение между электродами датчиков, посредством которого производят коррекцию величины концентрации исследуемого вещества.

Предлагаемый способ позволяет внести поправку на изменение частоты автогенераторов, вызванное активной проводимостью пробы, так как падение напряжения между электродами пропорционально активной проводимости пробы, и тем самым повысить точность измерения.

На чертеже приведена функциональная схема устройства, реализующего предлагаемый способ.

Устройство содержит два автогенератора 1, соединенных через преобразователь 2 частота-напряжение с сумматором 3. Электроды 4 датчика включены в контур автогенератора, электрод 5 заземлен, электрод 6 через конденсатор 7 соединен с общей шиной и подключен к выходу генератора 8 тока низкой частоты и ко входу усилителя 9. Сумматор 3 и усилитель 9 подключены ко входу вычитающего усилителя 10 с регистрирующим прибором 11 на выходе.

Преобразователи частота-напряжение выполнены таким образом, чтобы при уменьшении частоты напряжение на выходе увеличивалось. Это достигается применением указанной схемы с генератором опорной частоты и преобразованием в постоянное напряжение разностной частоты. Величина опорного напряжения $U_{оп}$ на входе усилителя 9 должна быть такой, чтобы при максимальном сопротивлении между электродами (для данного материала) напряжение на выходе усилителя 9 равнялось нулю. Емкость конденсатора 7 должна быть достаточной для работы автогенератора и в то же время ее сопротивление для тока низкой частоты должно быть велико. Генератор 8 тока низкой частоты служит стабилизатором тока низкой частоты, протекающего

между электродами 5 и 6 датчика и выполнен по известной схеме.

Способ можно уяснить, рассмотрев работу устройства для измерения концентрации жидкости, например воды.

Частота автогенераторов 1 зависит от диэлектрической постоянной материала, на поверхности которого находятся электроды датчика. При увеличении влажности диэлектрическая постоянная материала увеличивается и частота автогенераторов уменьшается. Увеличение проводимости пробы также сопровождается уменьшением частоты автогенераторов 1. Напряжение на выходе преобразователей 2 частота-напряжение и сумматора 3 при этом увеличивается. При увеличении проводимости пробы падение напряжения между электродами 5 и 6 уменьшается, а напряжение на выходе усилителя 9 увеличивается. С помощью вычитающего усилителя 10 это напряжение вычитается из напряжения, снимаемого с сумматора и зависящего от диэлектрической проводимости пробы. Таким образом, происходит уменьшение влияния погрешности, вызванной изменением проводимости пробы. Так как низкочастотное поле охватывает больший объем материала, то измеренная проводимость близка к истинной проводимости.

Число емкостных датчиков может быть больше двух. В этом случае они располагаются линейно и генератор тока низкой частоты подключается к крайним электродам датчика, а низкочастотное напряжение измеряется между электродами, расположенными между электродами центрального и одного и крайних датчиков.

Предлагаемым способом измеряется концентрация солей в этилцеллюлозе для определения конца промывки. Высококонцентрированные растворы солей и щелочей находятся в микрокапиллярах и малая скорость диффузии не позволяет определить конец промывки по электропроводности воды. Измерение предварительно отжатой этилцеллюлозы емкостным датчиком в контуре автогенератора, частота генерации которого свыше 5 МГц, позволяет определить концентрацию солей в микрокапиллярах, а измерение проводимости на частоте 50-1000 Гц или постоянном токе внести поправку на проводимость воды, применяемой для промывки.

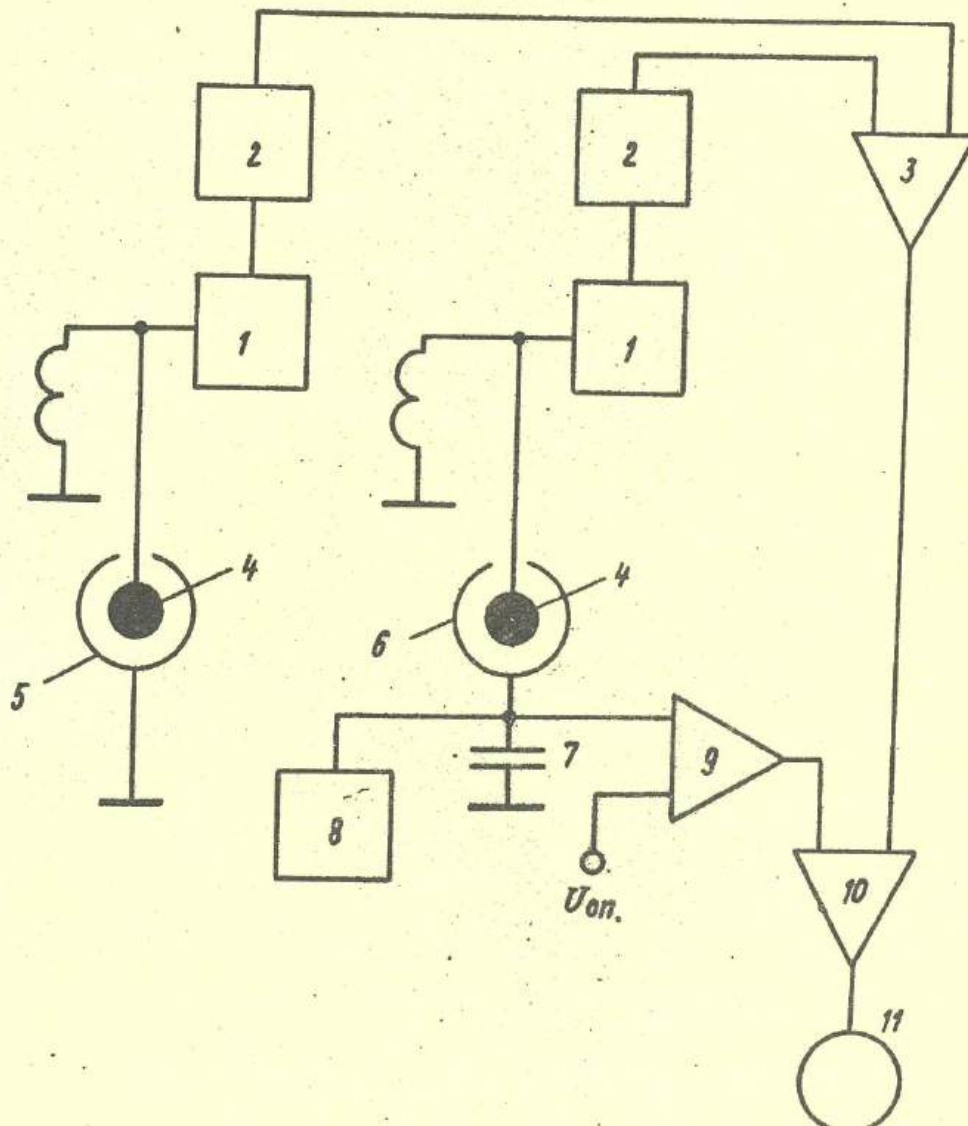
Формула изобретения

Способ измерения концентрации веществ путем измерения частоты автогенераторов, в частотнозадающую цепь которых включены по отдельности односторонние емкостные датчики, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения, через электроды крайних датчиков пропускают ток, частота которого в 5-10 раз

ниже частоты автогенераторов, и измеряют низкочастотное напряжение между электродами датчиков, по которому определяют концентрацию исследуемого вещества.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Берлинер М.А. Измерение влажности. М., "Энергия", 1973, 163-187.
2. Авторское свидетельство СССР № 297916, кл. G 01N 27/22, 1968.



Редактор М. Митровка

Составитель Л. Волков

Техред. С. Мигунова Корректор Е. Рошко

Заказ 6342/61

Тираж 907

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филнап. ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4