

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **7907**
(13) **С1**
(46) **2006.04.30**
(51)⁷ **G 01N 15/06**

(54)

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУСПЕНЗИЙ**

(21) Номер заявки: а 20020548

(22) 2002.06.26

(43) 2003.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Пашин Александр Дмитриевич; Ласоцкий Павел Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 505941, 1976.

RU 2102719 C1, 1998.

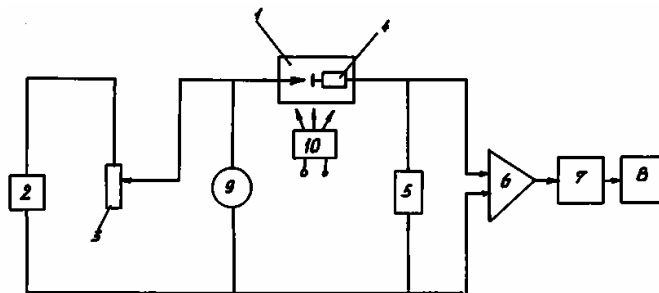
RU 2139519 C1, 1999.

SU 1672304 A1, 1991.

US 3861800 A, 1975.

(57)

Устройство для определения физико-химических свойств суспензий, содержащее электрохимический датчик, содержащий индикаторный микроэлектрод, подключенный к первому выходу источника напряжения, и электрод сравнения, подключенный через блок выделения импульса ко второму выходу источника напряжения, усилитель, входы которого подключены к блоку выделения импульса, а выходы – к амплитудным дискриминаторам, к выходу каждого из которых подключено регистрирующее устройство, отличающееся тем, что содержит встроенный в электрохимический датчик терморезистор, включенный в измерительную систему между электродом сравнения и блоком выделения импульса, регулирующее сопротивление, включенное между индикаторным микроэлектродом электрохимического датчика и первым выходом источника напряжения, милливольтметр, включенный между индикаторным микроэлектродом электрохимического датчика и вторым выходом источника напряжения, и генератор акустических колебаний, установленный параллельно электрохимическому датчику.



ВУ 7907 С1 2006.04.30

ВУ 7907 С1 2006.04.30

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для определения физико-химических свойств суспензий, а также при диагностике двигателей по содержанию продуктов изнашивания трущихся деталей в масле системы смазки.

Известно устройство для определения магнитных частиц в диэлектрической жидкости [1], которое содержит два электрода, между которыми находится контролируемая жидкость соединенные с источником питания, два электромагнита расположенных параллельно электродам, резистор и осциллограф.

Это устройство не является избирательным, так не позволяет определять немагнитные частицы в анализируемой среде, а также не дает определенной концентрации того или иного магнитного элемента в суспензии.

Ближайшим по своим конструктивным признакам является устройство контроля физико-химических свойств суспензий методом полярографии [2], содержащее электрохимический датчик, состоящий из индикаторного микроэлектрода и электрода сравнения, подключенный одним выходом к первому выходу источника напряжения, а другим - через блок выделения импульса ко второму выходу источника напряжения, усилитель, входы которого подключены к блоку выделения импульса, а выходы к амплитудным дискриминаторам, к выходу каждого из которых подключено регистрирующее устройство.

Недостатком данного устройства является недостаточная точность измерения импульса тока из-за того, что не учитывается температурная погрешность, кроме того, на поверхность индикаторного электрода выделяются вещества, изменяя ее качественно и количественно, что тоже сказывается на точности измерения.

Задача изобретения - повышение точности определения концентрации, количества и дисперсности частиц, за счет компенсации температурной погрешности, и предотвращении коагуляции веществ на индикаторном электроде.

Это достигается тем, что устройство для определения физико-химических свойств суспензии содержит встроенный в электрохимический датчик терморезистор, включенный в измерительную систему между электродом сравнения и блоком выделения импульса, регулировочное сопротивление, включенное между индикаторным микроэлектродом электрохимического датчика и первым выходом источника напряжения, милливольтметр, включенный между индикаторным микроэлектродом электрохимического датчика и вторым выходом источника напряжения, и генератор акустических колебаний, установленный параллельно электрохимическому датчику.

На чертеже схематически изображено устройство для определения физико-химических свойств суспензий.

Электрохимический датчик 1, состоящий из индикаторного микроэлектрода и электрода, соединенный индикаторным электродом с первым выходом источника 2 напряжения через регулировочное сопротивление 3, а выходом сравнительного электрода через терморезистор 4, а также блок 5 выделения импульса со вторым выходом источника 2 напряжения. Терморезистор 2 находится в термокомпенсаторе, который непосредственно смонтирован в электрохимический датчик 1. Выходы блока 5 выделения импульса подключены к входам импульсного усилителя 6, с выходами которого связаны амплитудные дискриминаторы 7. К выходу каждого дискриминатора подключено регистрирующее устройство 8. Милливольтметр 9, включенный одним выходом к выходу индикаторного электрода электрохимического датчика 1, а другим - ко второму выходу источника 2 напряжения. Генератор 10 акустических колебаний подключен параллельно электрохимическому датчику 1.

Принцип работы предложенного устройства заключается в следующем.

Электрохимический датчик 1 со встроенным терморезистором 4 устанавливаются непосредственно в контролируемую суспензию. На электроды датчика подают поляризующее напряжение от источника 2 напряжения. При попадании частицы на индикаторный микроэлектрод она приобретает его потенциал и в этот момент начинает электрохимически

BY 7907 C1 2006.04.30

восстанавливаться или окисляться, образуя импульс тока, амплитуда которого является функцией активной поверхности определяемого элемента. Под действием постоянного напряжения в цепи электрохимического датчика 1 возникают диффузионный ток, который проходит через терморезистор 4, увеличивая его или уменьшая в зависимости от температуры контролируемой суспензии, и выделяются на блоке 5 выделения импульса. Затем импульс тока поступает на вход импульсного усилителя 6. Здесь импульсы тока усиливаются до уровня, достаточного для определения их количества и амплитуды. С выхода усилителя импульсы подаются на амплитудные дискриминаторы 7, классифицирующие импульсы по амплитудам в соответствии с величиной активной поверхности определяемого элемента. К выходу каждого дискриминатора 7 подключено регистрирующее устройство 8. Для изменения подаваемого напряжения встроено регулировочное сопротивление 4, которое контролируется милливольтметром 9. Для предотвращения коагуляции веществ на индикаторном электроде, которая снижает точность измерения, контролируемая суспензия подвергается воздействию акустических колебаний генератором 10 акустических колебаний. Полярность и потенциал, при которых возникает импульс тока, характеризуют природу и свойства частицы, а амплитуда - величину ее активной поверхности число импульсов является функцией счетной концентрации. При окислении частиц полярность тока отрицательная, при восстановлении положительная.

Варьируя величину и знак потенциала индикаторного электрода регулировочным сопротивлением 3 электрохимическому окислению или восстановлению, можно определять тот или иной элемент в суспензии.

Необходимость температурной компенсации объясняется следующим.

Величина диффузного тока зависит от коэффициента диффузии вещества в растворе, который в свою очередь зависит от температуры контролируемой суспензии. Поэтому необходимо учитывать температуру суспензии, что достигается введением терморезистора 4.

Скорость диффузии в твердых индикаторных электродах очень мала, и выделившееся вещество полностью остается на поверхности электрода, изменяя ее качественно и количественно. Поляризационные импульсы, получаемые на покрытом веществом электроде, будут значительно отличаться по сравнению с импульсами на чистом электроде. Для исключения осаждения частиц примесей, которая снижает точность измерения, а также для частичного разрушения двойного емкостного слоя у электрода контролируемая суспензия и электроды подвергается воздействию акустического поля создаваемого генератором 10 акустических колебаний.

Источники информации:

1. А.с. СССР 894483, МПК G 01N 15/06, 1981.
2. А.с. СССР 505941, МПК G 01M 15/06, 1976.