

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полярографы универсальные ПУ-1

Назначение средства измерений

Полярографы универсальные ПУ-1 (далее полярографы) предназначены для измерения содержания компонентов в жидких растворах.

Описание средства измерений

В основе измерений лежит зависимость силы тока, проходящего через электрохимическую ячейку, от потенциала ртутно-капельного электрода.

Конструктивно полярографы состоят из трех блоков:

- 1) измерительного блока;
- 2) полярографического датчика ДП-2;
- 3) двухкоординатного регистрирующего прибора.

Полярографы обеспечивают следующие режимы работы:

- а) постоянно-токовый
 - обычный (интегральный),
 - дифференциальный;
- б) переменного тока с прямоугольной формой напряжения;
- в) переменного тока с синусоидальной формой напряжения:
 - с регистрацией активной составляющей тока,
 - с регистрацией емкостной составляющей тока;
- г) дифференциально-импульсный;
- д) инверсионная вольтамперометрия с накоплением;
- е) таст-полярографией;
- ж) вольтамперометрия с линейной разверткой.

Применение импульсного прямоугольного поляризующего напряжения позволяет существенно снизить влияние емкостных токов, а наличие синусоидального напряжения обеспечивает возможность исследования различных электродных процессов.

В полярографах имеется возможность выбора различной степени демпфирования, что обеспечивает снятие полярограмм в виде, удобном для последующей обработки как постоянно-токовой, так и переменного тока полярографии.

Полярографы могут работать с тремя видами рабочих электродов: обычным ртутно-капельным, медленно капающим ртутным и стационарным ртутным. Применение медленно капающего ртутного электрода и наличие системы синхронизации в полярографах позволяет снимать полярограммы на каждой ртутной капле (подобно осциллографической полярографии). Использование стационарного ртутного электрода позволяет вести анализ с пред-электролизом (накоплением) при перемешивании и без перемешивания раствора.

В полярографах предусмотрена возможность работы как при естественном, так и при принудительном отрыве ртутных капель.

Полярографы позволяют вести обработку полученной информации с помощью персонального компьютера.

Опломбирование от несанкционированного доступа производится заливкой пломбирочной мастики по 5МО.050.122 ТИ четырех винтов (два - на задней крышке полярографов, по одному на боковых), на которую наносится оттиск клейма ОТК. На один из винтов на задней крышке полярографа наносится клеймо поверителя. На лицевую панель полярографов наносится знак поверки (клеймо - наклейка), а в эксплуатационном документе наносится оттиск поверительного клейма.

Общий вид полярографа универсального ПУ-1 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

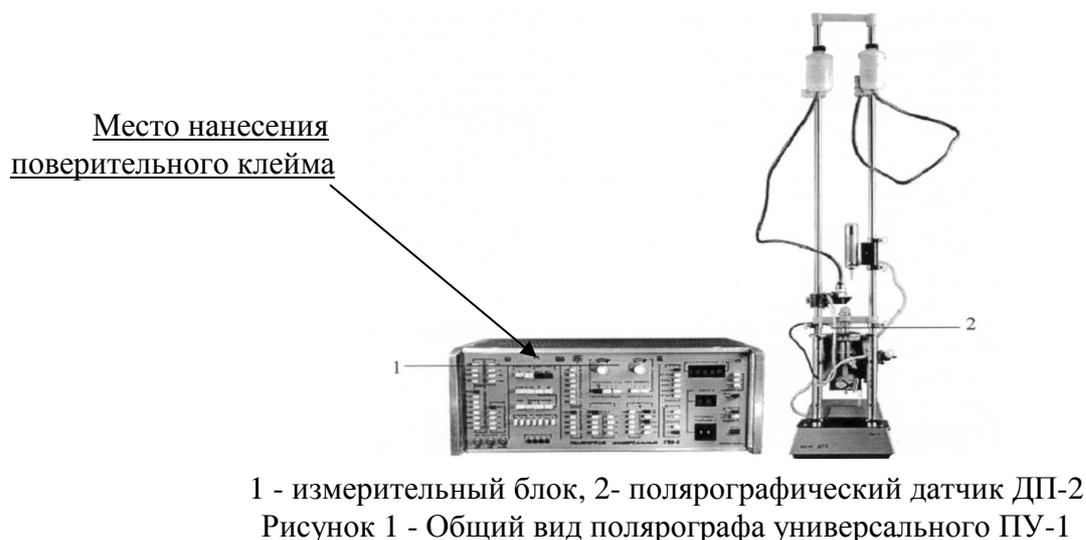


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение
 отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений молярной концентрации ионов кадмия, моль/дм ³	от 1·10 ⁻³ до 5·10 ⁻⁸
Нижние пределы диапазона измерений молярной концентрации ионов кадмия в кислом (1 моль/дм ³ HCl) или хлоридно-аммианом (1 моль/дм ³ + 1 моль/дм ³ NH ₄ OH) фоне для видов полярографии: - постоянно-токовая - переменнo-токовая: а) с прямоугольной формой поляризующего напряжения;	1·10 ⁻⁵ 5·10 ⁻⁸

Наименование характеристики	Значение
б) с прямоугольной формой поляризующего напряжения при работе в инверсионном режиме с предварительным накоплением;	$1 \cdot 10^{-9}$
в) с прямоугольной формой поляризующего напряжения при снятии полярограмм на каждой ртутной капле;	$1 \cdot 10^{-6}$
г) с синусоидальной формой поляризующего напряжения	$1 \cdot 10^{-6}$
Относительное среднее квадратическое отклонение измерений молярной концентрации кадмия, % не более, для вида полярографии: - постоянно-токовая при концентрации $1 \cdot 10^{-5}$ моль/дм ³ - переменнo-токовая: а) с прямоугольной формой поляризующего напряжения б) с прямоугольной формой поляризующего напряжения при работе в инверсионном режиме с предварительным накоплением в) с прямоугольной формой поляризующего напряжения при снятии полярограмм на каждой ртутной капле г) с синусоидальной формой поляризующего напряжения	4 8 15 8 8
Соотношение значений молярной концентрации кадмия и меди должно быть для видов полярографии не менее: - постоянно-токовой при молярной концентрации кадмия $5 \cdot 10^{-5}$ моль/дм ³ - переменнo-токовой с прямоугольной формой поляризующего напряжения и молярной концентрации кадмия $5 \cdot 10^{-7}$ моль/дм ³ - инверсионный режим с предварительным накоплением и при молярной концентрации кадмия $5 \cdot 10^{-8}$ моль/дм ³	1:10 1:5000 1:30000
Чувствительность полярографов при работе с имитатором трехэлектродной ячейки, имеющей параметры: поляризационное напряжение 500 кОм, емкость двойного слоя 0, сопротивление раствора 100 Ом на диапазоне тока 0,25А, - для постоянно-токовой полярографии, мВ/мкА - для переменнo-токовой с прямоугольной формой переменного поляризующего напряжения, мВ/нА	80 8
Диапазон начального поляризующего напряжения, В	от 0 до ± 4
Дискретность установки начального напряжения: - до 3В - в пределах 1 В	1 В плавно

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки начального поляризирующего напряжения, мВ	$\pm(10 \text{ мВ} + 0,01X)$, X - установочное значение начального поляризирующего напряжения
Диапазон амплитуд напряжения развертки, В	от 0 до ± 3
Диапазон скоростей развертки в анодной и катодной областях, мВ/с	от 0 до 105
Пределы допускаемой относительной погрешности скорости развертки, %, : - при скорости свыше 5 мВ/с - при скорости 5 мВ/с и ниже	± 10 ± 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуд напряжения развертки при автоматическом сбросе, мВ	$\pm(40 \text{ мВ} + 0,02X)$, где X - установленное значение амплитуды
Диапазон амплитуд переменных поляризирующих напряжений (синусоидального и прямоугольного), мВ	От 0 до 110
Дискретность установки амплитуды переменных поляризирующих напряжений, мВ	1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуд переменных поляризирующих напряжений, % - при установке напряжений с амплитудой свыше 10 мВ - при установке напряжений с амплитудой 10 мВ и ниже	5 10
Сопротивление раствора, обеспечивающее устойчивую работу системы синхронизации, кОм: - при трехэлектродном режиме работы - при двухэлектродном режиме работы	от 0 до 10 от 0 до 1
Время выхода на режим, мин.	30
Стабильность выходного напряжения за 2 часа работы, мВ, не более	2
Уровень шумов и помех не более, мВ	4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - температура анализируемой среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, МПа - напряжение питания, В - частота напряжения питания, Гц	20 ± 5 20 ± 5 от 30 до 80 $0,101 \pm 0,004$ $220 \pm 4,4$ 50 ± 1

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ± 23 $50 \pm 0,5$
Потребляемая мощность, В·А, не более	60

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - измерительного блока - датчика ДП-2	490x400x215 190x275x952
Масса, кг, не более: - измерительного блока - датчика ДП-2	20 15
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 10 до 35 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель полярографа и на титульный лист эксплуатационного документа типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный блок	5M2.222.002	1 шт.
Комплект датчика полярографического ДП-2	5M2.770.005	1 комплект
Комплект запасных частей	5M4.070.011	1 комплект
Руководство по эксплуатации	5M2.840.016 РЭ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МИ 1980-89 «ГСИ. Полярографы и анализаторы полярографические. Методика поверки и аттестации».

Основные средства поверки:

стандартные образцы водных растворов катионов - цинка (ГСО 7446-98), кобальта (ГСО 7448-98), хрома (ГСО 7441-98), железа (Fe₃), (ГСО 7450-98), никеля (ГСО 7442-98), кадмия (ГСО 7451-98), меди (Cu₂) (ГСО 7444-98), свинца (ГСО 7447-98).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к полярографам универсальным ПУ-1

ТУ 25-05.2288-78 Полярограф универсальный ПУ-1. Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Гомельский завод измерительных приборов» (ОАО «ГЗИП»), Республика Беларусь

Адрес: 246001 г. Гомель, ул. Интернациональная, 49

Тел.:(375232)746411, 740204

E-mail: zip@mail.gomel.by, www.zipgomel.com

Испытательный центр

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.