Информация

по кафедре химии, технологии электрохимических производств и

материалов электронной техники для составления единого реестра

оборудования, применяемого для научных исследований, испытаний учебных целей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование (прибора оборудования, установки) | Балансовая стоимость  (тыс.руб.) | Производитель  (страна) | Год изготовления | Сведения о проверке\* (калибровке\*\*) | Свидетельство | Дата | ФИО ответственного лица |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Микротвердомер ПМТ-3 | 10,22299 | Россия | 2013г. | – | – | – | доц. Кубрак П.Б. |
| 2 | Микротвердомер AFFRI | 36,48 | Италия | 2013г. | – | – | – | асп. Яскельчик В.В. |
| 3 | Потенциостат-гальваностат PGST-302 | 37,98622 | Нидерланды | 2013г. | – | – | – | асп. Яскельчик В.В. |
| 4 | Потенциостат-гальваностат PGST-302N | 31,77 | Нидерланды | 2015г. | – | – | – | доц. Жилинский В.В. |
| 5 | Титратор автоматический **TitroLine Easy** | 4,4865 | Германия | 2014г. | – | – | – | асп. Яскельчик В.В. |
| 6 | Камера соляного тумана Ascott | 30,969 | Великобритания | 2014г. | – | – | – | асс. Антихович И.В. |
| 7 | Профилограф-профилометр Абрис | 11,69042 | Россия | 2011г. | – | – | – | ст.преп. Слесаренко О.А. |

\* – указанные приборы в РБ не поверяются;

\*\* – ежеквартально проводится техобслуживание приборов.

1. **Микротвердомер ПМТ-3** – Микротвердомер ПМТ используется для измерения микротвёрдости керамики, сплавов, материалов, стекла, минералов и других структур методом вдавливания. В испытуемый материал вдавливается алмазный наконечник Виккерс имеющий четырехгранное пирамидное основание. Замер проводится подобием отпечатков (геометрического и механического). За счет удобных сменных наконечников прибор микротвердомер ПМТ имеет расширенный диапазон применения. Прибор имеет ручную нагрузку управления. Микроскоп, используемый в приборе, позволяет просматривать измеряемые объекты в темном и светлом поле. Измерение диагоналей отпечатков производят с помощью фотоэлектрического окулярного микрометра ФОМ-1-16 с автоматической обработкой результатов измерения или с помощью винтового окулярного микрометра МОВ-1-16х. Управление нагрузками - ручное.

Технические характеристики микротвердомера ПМТ-3:

– диапазон нагрузки, Н – от 0,0196 до 4,9;

– диапазон нагрузки, кгс – от 0,002 до 0,500;

– увеличение микроскопа микротвердомера – 130, 500, 800.

2. **Микротвердомер AFFRI** – предназначен для измерения микротвердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в соответствии с ГОСТ 9450-76, в т.ч. поверхностных слоев металла при механической обработке, отдельных составляющих у структурно неоднородных сплавов, незначительных по толщине гальванических и других покрытий. Микротвердомер оборудован цифровым дисплеем, на котором отображаются функции управления, а также данные, получаемые в процессе работы. Несколько модификаций микротведомера позволяют выбрать степень автоматизации процесса измерения микротвердости от функции обсчета до полностью моторизированного комплекса для измерения микротвердости. Достаточно большой сенсорный экран с удобным программным обеспечением. Позволяет задавать и просматривать предварительную нагрузку, длительность действия индентора, размеры диагоналей, результаты твердости, количество измерений, среднее значение, статистику. Возможно проведение измерений по Кнупу.

CCD камера передает изображение на компьютер, программное обеспечение AFFRIEAS YDUR позволяет автоматически проводить качественное и быстрое измерения, а также выполнять функцию хранения данных, статистической обработки и распечатывать результаты.

Высокоточное измерение и высокое разрешение благодаря автоматической головки с 4 объективами и 2 инденторами.

Технические характеристики:

Управление – автоматическое;

Максимальная высота образца – 120 мм;

Максимальная глубина образца – 160 мм;

Автоматическая головка – облегчает работу оператора, путем автоматического выбора индентора и объективов;

Объективы – 10х, 25х, 40х, 100х;

Камера – COLOUR CAMERA CCD;

Точность измерения – 0,1 HV;

Система фокусировки – автоматическая;

Точность позиционирования – 1 мкм;

Система нагружения – автоматическая с защитой от вибрации и смещения;

Разрешающая способность, мм – 0,0001;

Диапазон нагрузок, Н – 0,09807; 0,2452; 0,4903; 0,9807; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807;19,614.

3. **Потенциостат-гальваностат PGSTAT-302,** 4. **Потенциостат-гальваностат PGST-302N** –предназначены для задания, измерения и регулирования токов и напряжений на рабочем электроде в процессе электрохимических исследований. Потенциостат применяется для исследований любых электрохимических процессов, в частности, процессов осаждения и растворения металлов, электродных процессов в химических источниках тока, характеристики коррозионной стойкости различных материалов, вольтамперометрического и кулонометрического определения состава веществ и проведения других электрохимических измерений. Потенциостат работает в гальваностатическом и потенциостатическом режимах. Имеют максимальное выходное напряжение 30 В и диапазон измерения и поддержания тока до 2 А. Прибор имеет ширину полосы частот свыше 1 МГц и в сочетании с дополнительным модулем [FRA2](http://autolab.spb.ru/index.php?act=idx&path=/production/&lang=ru&item=31) особенно подходит для проведения импедансных измерений. Система PGSTAT302+FRA2 позволяет проводить измерение импеданса в диапазоне от 1 МОм до 100 ГОм, а также емкостного сопротивления от 0,1 пФ до 5000 Ф. Она может найти применение в таких областях как коррозионные исследования, биоэлектрохимия, исследования аккумуляторных батарей и суперконденсаторов, а также во многих других направлениях электрохимических исследований. PGSTAT302 может работать как с тремя электродами, так и четырьмя электродами (например, для измерений в системе жидкость-жидкость).

Технические характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Максим. ток на выходе (потенциостат) | ± 2 А |
| Максим. ток на выходе (гальваностат) | ± 2 А |
| Макс. выходное напряжение. | ± 30 В |
| Диапазон задания и измерения потенциала | ±10 В |
| Макс.погрешность задания потенц. | ±0.2% , ±2 мВ |
| Заданное разрешение потенц. | 150 мкВ |
| Измеряемое разрешение потенц. | 30 мкВ |
| Диапазоны тока | 10 нA - 1 А , 9 диапазонов |
| Заданная и измеряемая погрешность тока | ± 0.2% зад.тока и ± 0.2% диап. тока |
| Заданное разрешение тока | 0.03% диап. тока |
| Измеряемое разрешение тока | 0.0003% диап. тока |
| Мин. регистрируемый ток при диапазоне ток 10 нА | 30 фА |
| Полоса частот потенциостата¹ | > 1 МГц |
| Время нарастания/спада сигнала потенциостата (ступень в 1, 10 - 90 %)¹ | < 500 нсек |
| Режимы работы потенциостата | выс. скор./ выс. стабил. |
| Вход. импеданс электрометра | > 1 TОм//< 8 пФ |
| Ток смещения на входе 25ºC | < 1 пА |
| Полоса частот электрометра | > 4 МГц |
| IR-компенсация | зависит от выбр. диапазона: 0 -20 Ом при 1 А до 0 -200 МОм при 10 нА, есть прерыв. тока и положит. обр. связь |
| Разрешение | 0.025% |
| Индикация на приборной панели | потенциал и ток |
| Аналоговые выходы (разъем BNC) | потенциал и ток |
| Вход. напряжения управления | да |
| Количество электродов в ячейке | 2, 3, 4 |
| Режим усилителя тока 10 A | да |
| Аналоговый интегратор | по запросу |
| Константы времени | 10 и 100 мс, 1 и 10 с |
| Интерфейсы | USB |
| A/D преобразователь | 16-бит c программным управлением усиления в 1, 10 и 100 |
| Вспомогат. входные каналы | 2 |
| D/A преобразователь | 16-бит, 4 канала |
| Вспомогат. выходные каналы | 1 |
| Цифровые I/O линии | 48 |

5. **Титратор автоматический TitroLine Easy** – наиболее распространенные применения: -содержание соли в пищевых продуктах (аргентометрическое определение хлоридов); кислотное число;  общая кислотность вина и безалкогольных напитков; кислотность молока, хлебопродуктов и заквасок; содержание азота (белка) по методу Къельдаля; содержание хлоридов в питьевой воде; йодометрическое титрование любого типа; кислотно-основное титрование любого типа; окислительно-восстановительное титрование любого типа. Соединяет в себе автоматическую бюретку, рH/mV-метр и электронный блок управления. TitroLine easy позволяет максимально упростить процесс потенциометрического титрования. Достаточно только нажать кнопку «Start», чтобы через короткий промежуток времени получить результат на большом дисплее. Прибор реализует три метода титрования: до конечной точки (EP), до точки эквивалентности (Auto-EQ), ручное титрование (manual).

Все компоненты титратора TitroLine easy сконструированы так, чтобы обеспечить максимальную точность прибора. Стеклянный цилиндр автобюретки выполнен из боросиликатного стекла, точно откалиброван и защищен специальным слоем, который не пропускает УФ-лучи. Управляемый электродвигателем трехходовой клапан изготавливается из тефлона. Конструкция клапана обеспечивает бескомпрессионное дозирование жидкости и предотвращает образование паров в системе. Все части, входящие в контакт с жидкостью изготавливаются из химически стойких материалов. Полиэфирная пленка лицевой панели защищает сенсорную клавиатуру и дисплей. Соединительные трубки выполнены из пластика FEP, который не пропускает УФ-лучи.

Технические характеристики:

– диапазон измерения рН: 0,00 - 14,00;

– диапазон измерения mV:    -1400 - +1400;

– диапазон измерения температуры:    -5°С до + 115°С;

– дисплей:    ЖКД, 69 х 39 мм;

– мерный сосуд:    20 мл, боросиликатное стекло DURAN;

– точность дозирования:    систематическая ошибка: 0,1% ,случайная ошибка: 0,05%;

– калибровка:    2-точечная (в памяти 8 буферных растворов).

6. **Камера соляного тумана Ascott** – одна из самых современных и универсальных систем солевого тумана, их конструкция – безупречна, а качество находится на высочайшем уровне.

**Особенности испытательных камер:**

• Пневматический привод крышки позволяет открывать и закрывать камеру нажатием одной кнопки.

• Сухой уплотнитель крышки предотвращает намокание одежды оператора, и т.п.

• Низкий борт у всех напольных камер позволяет с легкостью производить загрузку и выгрузку изделий, и особенно тех, что расположены у задней стенки.

• Уникальный модуль испарения солевого тумана, выполненный из жаростойкого, высокопрочного полимера, высокоэффективно и равномерно распыляет пары соли.

• Catchpots® - система взятия проб среды, в которой проводятся испытания без остановки тестирования и без открытия крышки камеры.

• Большой резервуар для раствора соли. Прозрачное исполнение позволяет контролировать уровень раствора.

**Камеры в стандартном (Standard) исполнении** обладают всеми описанными выше преимуществами и отвечают всем требованиям, предъявляемым при проведении испытаний. В камерах в стандартном (Standard) исполнении имеется:

• цифровой интерфейс для программирования и управления камерой;

• счетчик рабочих часов.

Камеры в стандартном (Standard) исполнении используются для проведения испытаний на стойкость к воздействию солевого тумана.

**Технические характеристики:**

• Температура камеры: задается от комнатной до 55°С

• Объем камеры: 450 л

• Объем резервуара для солевого раствора: 100 л (опционально доступны резервуары большего объема)

• Диапазон выпадения конденсата солевого тумана: задается от 0,5 до 5,0 мл на 80 см² в час

7. **Профилограф-профилометр Абрис** – предназначендля измерений в лабораторных и цеховых условиях машиностроительных, приборостроительных и других предприятий, а также в полевых условиях, шероховатости поверхностей изделий, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию.

### Достоинства

* Измерение параметров шероховатости поверхности производится по системе средней линии в соответствии с номенклатурой и диапазонами значений, предусмотренными ГОСТ 2789-73.
* Первичный преобразователь, отсчетное устройство, адаптер питания, документация, запасные части и принадлежности укладываются в специальный чемодан.
* Действие приборов основано на ощупывании неровностей измеряемой поверхности алмазной иглой и преобразовании колебаний щупа датчика в колебания электрического напряжения, пропорциональные этим колебаниям. Колебания напряжения обрабатываются в отсчетном устройстве и персональном компьютере и результат обработки выводится в цифровом виде на индикатор отсчетного устройства и в цифровом и графическом виде на экран монитора персонального компьютера.

### Технические характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Измеряемые параметры шероховатости: | Ra, Rz, Rmax, Sm, tp |
| Вид отсчета результатов измерения | Цифровой |
| Вид регистрации результатов измерения при использовании прибора в качестве профилографа | Профилограмма в прямоугольной системе координат |
| Форма измеряемых поверхностей | Плоские, цилиндрические, конические и другие поверхности, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию |
| Наибольшая глубина измеряемого отверстия, мм | 20 |
| Минимальный диаметр измеряемого отверстия, мм | 6 |
| Наименьший размер участка детали, ограниченного с двух сторон в направлении траектории измерения, на который может быть установлен первичный преобразователь, мм | L=125, D=130 |
| * Минимальный размер измеряемого участка, открытого с двух сторон в направлении перемещения щупа, при измерении с одной базовой длиной, мм: * - 0,25 мм * - 0,8 мм * - 2,5 | * 4 * 4 * 6 |
| * Минимальный размер измеряемого участка, ограниченного с одной стороны в направлении перемещения щупа, при измерении с одной базовой длиной, мм * - 0,25 мм * - 0,8 мм * - 2,5 | * 7,5 * 8 * 10 |
| * Диапазон измерений по параметрам: * - на базовой длине 0,25 мм:Ra, мкм * Rz, Rmax, мкм * Sm, мкм * tp, % * - на базовой длине 0,8 мм:Ra, мкм * Rz, Rmax, мкм * Sm, мкм * tp, % * - на базовой длине 2,5 мм:Ra, мкм * Rz, Rmax, мкм * Sm, мкм * tp, % | * 0,04...0,4 * 0,16...1,6 * 8,0…25,0 * 0,1…99,9 * 0,4...3,2 * 1,6...12,5 * 8,0…80,0 * 0,1…99,9 * 3,2...12,5 * 12,5...50,0 * 8,0…250,0 * 0,1…99,9 |
| * Номинальные значения увеличений профилографа: - вертикальные * - горизонтальные: * - основные * - дополнительные | * 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, * 20000, 50000, 100000, * 20,50, 100, 200, 500, * Получаются умножением основных на 2 и на 4. |
| Максимальная длина трассы ощупывания, мм | 7,5 |
| Значения отсечек шага, мм | 0,25; 0,8; 2,5 |
| * Скорость перемещения щупа, мм/с: - при рабочем ходе * - при возврате | * 1±0,05 * 2±0,4 |
| * Предел допускаемой основной погрешности для профиля, близкого к трапецеидальному, с шагом не более 0,25 IB, должен соответствовать значениям, определяемым по формулам, где * Ra В.П., Rz В.П., Rmax В.П., Sm В.П. – верхний предел поддиапазона по параметрам * Ra, Rz, Rmax, Sm соответственно * Ra, Rz, Rmax, Sm, tp – измеряемые значения параметров. |  |

Зав. кафедрой Х,ТЭХПиМЭТ, доцент А.А. Черник