ЭЛЕКТРО-ХИМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПОТЕНЦИОСТАТЫ-ГАЛЬВАНОСТАТЫ

- Одноканальные потнциостаты серии Corrtest и Origalys
- Бипотециостаты серии Corrtest и MicRUX
- Многоканальные потенциостаты Corrtest
- Модульные потенциостаты OrigaLys
- Портативные потенциостаты-гальваностаты
- Внешние усилители тока
- Внешние усилители напряжения

ВРАЩАЮЩИЙСЯ ДИСКОВЫЙ ЭЛЕКТРОД

- Установка ВЭД (RDE)
- Установка ВЭД с кольцом (RRDE)
- Электроды для ВЭД

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ЯЧЕЙКИ

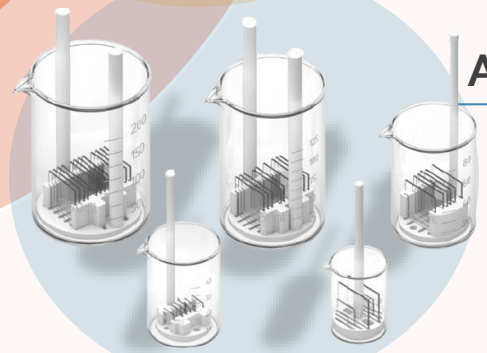
- EQCM ячейки
- Вольтамперометрические ячейки
- Коррозионные ячейки
- Спектроэлектрохимические ячейки
- Фотоэлектрохимические ячейки
- Электролизные ячейки
- Электрохимические ячейки травления
- Ячейки с газодиффузионным электродом
- Н-ячейки

ЭЛЕКТРОДЫ

- Вспомогательные электроды
- Измерительные электроды
- Неметаллические электроды
- Тонкоплёночные электрохимические сенсоры
- Электроды сравнения

АКСЕССУАРЫ

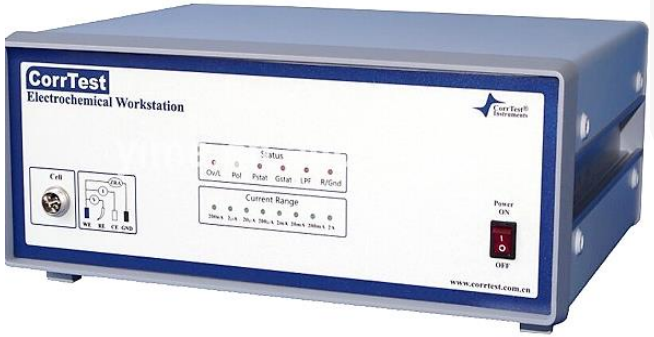
- Кабели/Коннекторы
- Держатели электрода
- Заглушки
- Мембраны
- Подставки для пластин



ОДНОКАНАЛЬНЫЕ ПОТЕНЦИОСТАТЫ-ГАЛЬВАНОСТАТЫ Серии Corrtest

Ключевые характеристики моделей серии

Диапазон задания и измерения потенциала	± 10 В
Максимальный ток	± 2 А
Выходное напряжение	± 21 В
IR-компенсация	да
Плавающая земля	да
Интервал частот модуля FRA	10 мкГц ÷ 1МГц
Интерфейс	USB 2.0
Число подключаемых электродов	2, 3 или 4



Потенциостат-гальваностат CS120 может быть обновлен до модели CS350 путем обновления программного обеспечения!

Электрохимический метод		CS120	CS150	CS300	CS310	CS350
Стационарная поляризация	Потенциал открытой цепи (OCP)	√	√	√	√	√
	Потенциостатический режим (I-t измерения)	√	√	√	√	√
	Гальваностатический режим	-	√	√	√	√
	Потенциодинамический режим (построение Тафеля)	√	√	√	√	√
	Гальванодинамический режим		√	√	√	√
Нестационарная поляризация	Многошаговые техники в потенциорежиме	√	√	√	√	√
	Многошаговые техники в гальванорежиме	-	√	√	√	√
	Шаговая потенциометрия (VSTEP)	√	√	√	√	√
	Шаговая гальванометрия (ISTEP)	-	√	√	√	√
Хронометоды	Хронопотенциометрия (CP)	-	-	√	√	√
	Хроноамперометрия (CA)	-	-	√	√	√
	Хронокулонометрия (CC)	-	-	√	√	√
Вольтамперометрия	Вольтамперометрия с линейной разверткой (LSV)	√	-	√	√	√
	Циклическая вольтамперометрия (CV)	√	√	√	√	√
	Лестничная вольтамперометрия (SCV)	-	-	√	√	√
	Дифференциально-импульсная вольтамперометрия (DPV)	-	-	√	-	√
	Нормальная импульсная вольтамперометрия (NPV)	-	-	√	-	√
	Квадратно-волновая вольтамперометрия (SWV)	-	-	√	-	√
	Переменно-токовая вольтамперометрия (ACV)	-	-	√	-	√
	Дифференциальная нормальная импульсная вольтамперометрия (DNPV)	-	-	√	-	√
	Переменнотоковая вольтамперометрия на второй гармонике (SHACV)	-	-	√	-	√
	Переменнотоковая вольтамперометрия на преобразовании Фурье (FTACV)	-	-	√	-	√
Инверсионная вольтамперометрия	Потенциостатическая инверсионная вольтамперометрия	-	-	√	-	√
	Линейная инверсионная вольтамперометрия	-	-	√	-	√
	Лестничная инверсионная вольтамперометрия	-	-	√	-	√
	Квадратноволновая инверсионная вольтамперометрия	-	-	√	-	√
	Дифференциально-импульсная инверсионная вольтамперометрия	-	-	√	-	√
	Нормальная импульсная инверсионная вольтамперометрия	-	-	√	-	√
	Дифференциальная нормальная импульсная инверсионная вольтамперометрия	-	-	√	-	√
Амперометрия	Дифференциально-импульсная амперометрия (DPA)	-	-	-	-	√
	Дифференциально-импульсная амперометрия с двойным импульсом (DDPA)	-	-	-	-	√
	Трехимпульсная амперометрия (TPA)	-	-	-	-	√
	Интегрированное импульсное амперометрическое обнаружение (IPAD)	-	-	-	-	√
Электрохимический фарадеевский импеданс	ЭФИ от частоты (IMP)	-	-	-	√	√
	ЭФИ от времени (IMPT)	-	-	-	√	√
	ЭФИ от потенциала (IMPE)	-	-	-	√	√
Коррозионные испытания	Циклические поляризационные кривые (CPP)	-	√	√	√	√
	Линейные поляризационные кривые (LRP)	-	√	√	√	√
	Электрохимический шум (EN)	-	√	√	√	√
	Амперметр нулевого сопротивления (ZRA)	-	√	√	√	√
Испытания батарей	Заряд/разряд	-	√	√	√	√
	Гальванический заряд/разряд (GCD)	-	√	√	√	√
	Метод потенциостатического прерывистого титрования	-	√	√	√	√
	Метод гальваностатического прерывистого титрования	-	√	√	√	√

БИПОТЕНЦИОСТАТЫ-БИГАЛЬВАНОСТАТЫ
Серии Corrtest

Ключевые характеристики моделей серии	CS2150	CS2350
Диапазон задания и измерения потенциала	± 10 В	± 10 В
Максимальный ток	± 2 А	± 2 А
IR-компенсация	да	да
Плавающая земля	да	да
Интервал частот модуля FRA	10 мкГц ÷ 1МГц	10 мкГц ÷ 1МГц
Выходное напряжение	± 21 В	± 21 В
Интерфейс	USB 2.0	USB 2.0
Число подключаемых электродов	2, 3 или 4	2, 3 или 4

Потенциостат-гальваностат CS2150 может быть обновлен до модели CS2350 путем обновления программного обеспечения!

Электрохимический метод		CS2150	CS2350
Стационарная поляризация	Потенциал открытой цепи (OCP)	√	√
	Потенциостатический режим (I-t измерения)	√	√
	Гальваностатический режим	√	√
	Потенциодинамический режим (построение Тафеля)	√	√
	Гальванодинамический режим	√	√
Нестационарная поляризация	Многошаговые техники в потенциорежиме	√	√
	Многошаговые техники в гальванорежиме	√	√
	Шаговая потенциометрия (VSTEP)	√	√
	Шаговая гальванометрия (ISTEP)	√	√
Хронометоды	Хронопотенциометрия (CP)	-	√
	Хроноамперометрия (CA)	-	√
	Хронокулонометрия (CC)	-	√
Вольтамперометрия	Вольтамперометрия с линейной разверткой (LSV)	√	√
	Циклическая вольтамперометрия (CV)	√	√
	Лестничная вольтамперометрия (SCV)	-	√
	Дифференциально-импульсная вольтамперометрия (DPV)	-	√
	Нормальная импульсная вольтамперометрия (NPV)	-	√
	Квадратно-волновая вольтамперометрия (SWV)	-	√
	Переменно-токовая вольтамперометрия (ACV)	-	√
	Дифференциальная нормальная импульсная вольтамперометрия (DNPV)	-	√
	Переменнотоковая вольтамперометрия на второй гармонике (SHACV)	-	√
	Переменнотоковая вольтамперометрия на преобразовании Фурье (FTACV)	-	√
Инверсионная вольтамперометрия	Потенциостатическая инверсионная вольтамперометрия	-	√
	Линейная инверсионная вольтамперометрия	-	√
	Лестничная инверсионная вольтамперометрия	-	√
	Квадратноволновая инверсионная вольтамперометрия	-	√
	Дифференциально-импульсная инверсионная вольтамперометрия	-	√
	Нормальная импульсная инверсионная вольтамперометрия	-	√
	Дифференциальная нормальная импульсная инверсионная вольтамперометрия	-	√
Амперометрия	Дифференциально-импульсная амперометрия (DPA)	-	√
	Дифференциально-импульсная амперометрия с двойным импульсом (DDPA)	-	√
	Трехимпульсная амперометрия (TPA)	-	√
	Интегрированное импульсное амперометрическое обнаружение (IPAD)	-	√
Электрохимический фарадеевский импеданс	ЭФИ от частоты (IMP)	-	√
	ЭФИ от времени (IMPT)	-	√
	ЭФИ от потенциала (IMPE)	-	√
Коррозионные испытания	Циклические поляризационные кривые (CPP)	√	√
	Линейные поляризационные кривые (LRP)	√	√
	Электрохимический шум (EN)	√	√
	Амперметр нулевого сопротивления (ZRA)	√	√
Испытания батарей	Заряд/разряд	√	√
	Гальванический заряд/разряд (GCD)	√	√
	Метод потенциостатического прерывистого титрования	√	√
	Метод гальваностатического прерывистого титрования	√	√

ПОРТАТИВНЫЕ ПОТЕНЦИОСТАТЫ

Corrtest CS100 - портативный потенциостат-гальваностат для полевых анализов, научных исследований и учебных целей.

MicRUX ECStat - это бипотенциостат/гальваностат со встроенным анализатором импеданса, в очень компактном и портативном исполнении. Совместим с электрохимическими платформами и электрохимическими сенсорами.

Corrtest CS100

ECStat

Ключевые характеристики моделей серии	CS100	ECSTAT
Диапазон задания и измерения потенциала	± 10 В	± 10 В
Максимальный ток	± 20 м А	± 30 мА
Выходное напряжение	± 11 В	± 10 В
Плавающая земля	да	нет
Интервал частот модуля FRA	-	10мкГц÷1МГц
Интерфейс	USB 2.0	USB 2.0
Число подключаемых электродов	2, 3 или 4	2, 3 или 4

Электрохимический метод		CS100	ECStat
Стационарная поляризация	Потенциал открытой цепи (OCP)	√	√
	Потенциостатический режим (I-t измерения)	√	√
	Гальваностатический режим	√	√
	Потенциодинамический режим (построение Тафеля)	√	√
	Гальванодинамический режим	√	√
Нестационарная поляризация	Многошаговые техники в потенциорежиме	√	√
	Многошаговые техники в гальванорежиме	√	√
	Шаговая потенциометрия (VSTEP)	√	√
	Шаговая гальванометрия (ISTEP)	√	√
Вольтамперометрия	Вольтамперометрия с линейной разверткой (LSV)	√	√
	Циклическая вольтамперометрия (CV)	√	√
	Лестничная вольтамперометрия (SCV)	√	√
	Дифференциально-импульсная вольтамперометрия (DPV)	√	√
	Нормальная импульсная вольтамперометрия (NPV)	√	√
	Квадратно-волновая вольтамперометрия (SWV)	√	√
	Переменно-токовая вольтамперометрия (ACV)	√	√
	Дифференциальная нормальная импульсная вольтамперометрия (DNPV)	√	√
	Циклическая вольтамперометрия с быстрым сканированием (FSCV)	√	√
Амперометрия	Дифференциально-импульсная амперометрия (DPA)	√	√
	Дифференциально-импульсная амперометрия с двойным импульсом (DDPA)	√	√
	Интегрированное импульсное амперометрическое обнаружение (IPAD)		√
Электрохимический фарадеевский импеданс	ЭФИ от частоты (IMP)		√
	ЭФИ от времени (IMPT)		√
	ЭФИ от потенциала (IMPE)		√
Коррозионные испытания	Циклические поляризационные кривые (CPP)	√	
	Линейные поляризационные кривые (LRP)	√	
	Электрохимический шум (EN)	√	
	Амперметр нулевого сопротивления (ZRA)	√	√
Испытания батарей	Заряд/разряд	√	
	Гальванический заряд/разряд (GCD)	√	

МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ПОТЕНЦИОСТАТЫ СЕРИИ Corrtest

CS310X* - потенциостат-гальваностат может одновременно осуществлять от **3 до 8** экспериментов на **полностью независимых каналах**.

Каждый канал имеет идентичные характеристики.

**где X от 3 до 8*

Ключевые характеристики моделей серии	CS3103, CS3104	CS3105, CS3106, CS3107, CS3108
Диапазон задания и измерения потенциала	± 10 В	± 10 В
Максимальный ток	± 500 мА	± 200 мА
Выходное напряжение	± 12 В	± 12 В
Интервал частот модуля FRA (*опционально на каждый канал*)	10 мкГц ÷ 1 МГц	10 мкГц ÷ 1 МГц
IR-компенсация	да	да
Плавающая земля	да	да
Интерфейс	Ethernet	Ethernet
Число подключаемых электродов	2, 3 или 4	2, 3 или 4

Электрохимический метод		CS310X
Стационарная поляризация	Потенциал открытой цепи (OCP)	√
	Потенциостатический режим (I-t измерения)	√
	Гальваностатический режим	√
	Потенциодинамический режим (построение Тафеля)	√
	Гальванодинамический режим	√
Нестационарная поляризация	Многошаговые техники в потенциорежиме	√
	Многошаговые техники в гальванорежиме	√
	Шаговая потенциометрия (VSTEP)	√
	Шаговая гальванометрия (ISTEP)	√
Хронометоды	Хронопотенциометрия (CP)	√
	Хроноамперометрия (CA)	√
	Хронокулонометрия (CC)	√
Вольтамперометрия	Вольтамперометрия с линейной разверткой (LSV)	√
	Циклическая вольтамперометрия (CV)	√
	Лестничная вольтамперометрия (SCV)	√
	Дифференциально-импульсная вольтамперометрия (DPV)	√
	Нормальная импульсная вольтамперометрия (NPV)	√
	Квадратно-волновая вольтамперометрия (SWV)	√
	Переменно-токовая вольтамперометрия (ACV)	√
	Дифференциальная нормальная импульсная вольтамперометрия (DNPV)	√
	Переменнотоковая вольтамперометрия на второй гармонике (SHACV)	√
	Переменнотоковая вольтамперометрия на преобразовании Фурье (FTACV)	√
Инверсионная вольтамперометрия	Потенциостатическая инверсионная вольтамперометрия	√
	Линейная инверсионная вольтамперометрия	√
	Лестничная инверсионная вольтамперометрия	√
	Квадратноволновая инверсионная вольтамперометрия	√
	Дифференциально-импульсная инверсионная вольтамперометрия	√
	Нормальная импульсная инверсионная вольтамперометрия	√
	Дифференциальная нормальная импульсная инверсионная вольтамперометрия	√
Амперометрия	Дифференциально-импульсная амперометрия (DPA)	√
	Дифференциально-импульсная амперометрия с двойным импульсом (DDPA)	√
	Трехимпульсная амперометрия (TPA)	√
	Интегрированное импульсное амперометрическое обнаружение (IPAD)	√
Электрохимический фарадеевский импеданс	ЭФИ от частоты (IMP)	√
	ЭФИ от времени (IMPT)	√
	ЭФИ от потенциала (IMPE)	√
Коррозионные испытания	Циклические поляризационные кривые (CPP)	√
	Линейные поляризационные кривые (LRP)	√
	Электрохимический шум (EN)	√
	Амперметр нулевого сопротивления (ZRA)	√
Испытания батарей	Заряд/разряд	√
	Гальванический заряд/разряд (GCD)	√
	Метод потенциостатического прерывистого титрования	√
	Метод гальваностатического прерывистого титрования	√

Одноканальные потенциостаты серии OrigaLys OrigaStat – самая известная «кофе-машина» среди потенциостатов

Серия OrigaStat это потенциостат, гальваностат и импедансометр, используя которую пользователь получает высокоточные результаты с низким уровнем шума.

OGS080

OGS100

OGS200

Ключевые характеристики моделей	OGS080	OGS100	OGS200
Диапазон измеряемого тока	± 100 мА	± 100 мА (до 20 А с внешним усилителем)	± 2 А (до 20 А с внешним усилителем)
Входное напряжение	± 17.5 В		± 35 В
Максимальный налагаемый потенциал	± 5 В		± 15 В
Возможность использования с приставкой для измерения низких токов *OrigaMu*	нет	1 пА ÷ 10 нА	
Входной импеданс	> 1 ТОм (//20 пФ)		
Интерфейс	USB 2.0		
IR компенсация	ручная и автоматическая обратная связь		
Число электродов	2, 3 и 4		
Диапазон частот EIS	10 мкГц ÷ 1 кГц (до 5 МГц с модулем FRA – ***OGFEIS***)		
Аналоговые входы/выходы	нет	да, 1	
Плавающая земля	нет	да	

Электрохимический метод \ Модельный ряд	OGS	OGF	LDS
Вольтамперометрия			
Потенциостатическая циклическая вольтамперометрия	√	√	√
Гальваностатическая циклическая вольамперометрия	√	√	√
Потенциостатическая линейная вольтамперометрия	√	√	√
Потенциостатическая циклическая вольтамперометрия с 4-мя оборотными потенциалами	√	√	√
Потенциостатическая циклическая вольтамперометрия с возможностью смены параметров в реальном времени	√	√	√
Лестничная вольтамперометрия	√	√	√
Хронометоды			
Потенциал открытой цепи	√	√	√
Хроноамперометрия	√	√	√
Хроноамперометрия с возможностью смены параметров в реальном времени	√	√	√
Хронокулонометрия	√	√	√
Хронопотенциометрия	√	√	√
Хронопотенциометрия с возможностью смены параметров в реальном времени	√	√	√
Потенциометрия с возможностью смены параметров в реальном времени	√	√	√
Однократная хроноамперометрия	√	√	√
Импеданс			
Потенциодинамический электрохимический фарадеевский импеданс	√	√	√
Потенциостатический электрохимический фарадеевский импеданс на фиксированной частоте (емкость)	√	√	√
Потенциостаический электрохимический фарадеевский импеданс на фиксированной частоте (емкость) от времени	√	√	√
Гальванодинамический электрохимический фарадеевский импеданс	√	√	√
Коррозия			
Точечная коррозия	√	√	√
Общая коррозия (Rp)	√	√	√
Сопряженная коррозия (Evans)	√	√	√
Метод линейного поляризационного сопротивления (построения Тафеля)	√	√	√
Амперметр нулевого сопротивления	√	√	√
Электрохимический шум	√	-	√
Импульсные техники			
Дифференциально-импульсная вольтамперометрия	√	√	√
Гальваностатическая повторяющаяся дифференциально импульсная вольтамперометрия	√	√	√
Потенциостатическая квадратно-волновая вольтамперометрия	√	√	√
Потенциометрический инверсионный анализ	√	-	√
Однократный заряд или разряд			
Батареи и суперконденсаторы			
Гальваностатический заряд или разряд	√	√	√
Гальваностатический/потенциостатический заряд или разряд с возможностью смены параметров в реальном времени	√	√	√
Метод потенциостатического прерывистого титрования	√	√	√
Метод гальваностатического прерывистого титрования	√	√	√
Заряд/разряд при постоянной мощности	√	√	√
Внутреннее сопротивление	√	√	√
Другие методы			
Измерение pH	√	-	√

Модульные потенциостаты серии OrigaLys OrigaFlex

Серия **OrigaFlex** - представляет собой **модульную многоканальную систему**. Каждый блок измерения представляет собой настоящий **потенциостат, гальваностат и циклер батарей**, позволяющий проводить одновременные и независимые измерения (включая **контроль температуры**). На основе управляющего блока OFGDRV и блоков измерения (включая блок измерения импеданса), можно построить свой собственный многоканальный потенциостат для удовлетворения всех текущих и будущих потребностей лаборатории.

OGFPWR

OGF10A

Особенности:

- контроль температуры;
- возможность объединения одним управляющим блоком **10 блоков измерения** ;
- использование потенциостатов **по отдельности** и **в комбинации** (разделение на несколько лабораторий);
- постепенное расширение системы с помощью новых модулей потенциостатов (**OGF500, OGF01A, OGF05A, OGF10A)** и модуля **импеданса** (*OGFEIS*), приставки **низких токов** (***OrigaMu***) по мере развития исследований.

OGF05A

OGFEIS

OGFDRV

OGF500

OGF01A

Ключевые характеристики моделей	OGF500	OGF01A	OGF05A	OGF10A
Диапазон измеряемого тока	± 5 нА ÷ 500 мА	± 10 нА ÷ 1 А	± 50 мкА ÷ 5 А	± 100 мкА ÷ 10 А
Входное напряжение	± 20 В			
Максимальный налагаемый потенциал	± 15 В			
Возможность использования с приставкой для измерения низких токов	1 пА ÷ 10 нА (приставка ***OrigaMu***)			
Интерфейс	USB 2.0, Ethernet			
IR компенсация	ручная и автоматическая обратная связь			
Число электродов	2, 3 и 4			
Диапазон частот EIS	10 мкГц ÷ 5 МГц (модуль FRA – ***OGFEIS***)			
Аналоговые входы/выходы	да, 1			
Плавающая земля	да			

OrigaMu

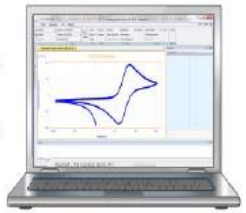
1 Одноканальный потенциостат для низкого бюджета

or

благодаря блоку питания

USB

OrigaMaster



без или с модулем EIS

2 Мноканальный потенциостат

благодаря приводному блоку

ETHERNET

OrigaViewer

3 Разделение мнокональнoго потенциостата

ETHERNET

and

USB 2.0

благодаря блоку питания

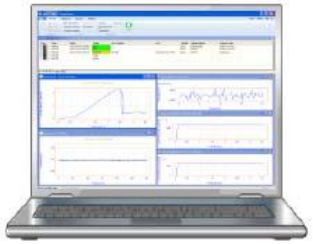
4 Многоканальный потенциостат без границ

Благодаря коммутатору Ethernet

Вы можете подключить все приводные блоки к коммутатору

ETHERNET

OrigaViewer



Путем увеличения числа приводных блоков, Вы подключаете столько каналов, сколько Вам нужно

Либо 1 приводной блок, дибо 2, 3 или более .....

Пример: 9 каналов и 2 EIS

Внешние усилители тока и напряжения CorrTest

Если вам нужны более высокие диапазоны тока/напряжения вы можете легко добавить к потенциостату Corrtest CS350 **усилитель тока Corrtest CS1005/CS1120** и **усилитель напряжения Corrtest CS1006.**

Области применения:

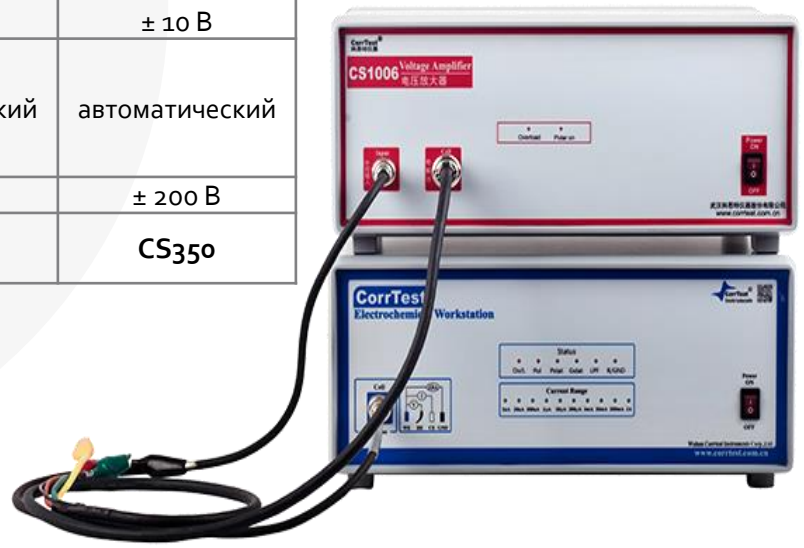
- фундаментальная электрохимия;
- батареи, аккумуляторы, конденсаторы и суперконденсаторы;
- коррозия и покрытия,
- EIS;
- топливные элементы и биотопливо, и пр.

CS1005

Ключевые характеристики моделей	CS1005	CS1120	CS1006
Диапазон задания измерения тока/напряжения	2 мкА÷5 А / ± 10 В	2 мА÷20 А / ± 50 В	± 150 мА / ± 10 В
Режим переключения диапазона потенциала/тока	автоматический	автоматический	автоматический
Выходное напряжение	± 12.5 В	± 50 В	± 200 В
Совместимые модели потенциостатов	CS350	CS350	CS350

CS1120

CS1006



Внешние усилители тока OrigaBoost

Если вам нужны более высокие диапазоны тока, вы можете легко добавить к потенциостату Origalys усилитель тока **OrigaBoost**.

Усилитель тока включает основной блок или блоки на 5 А, подключаемых к потенциостату OrigaLys. Таким образом, в зависимости от числа добавленных блоков доступны 4 диапазона: **5 А, 10 А, 15 А** и **20 А**.

Отличительные особенности:

- увеличение измеряемого тока **до 5А** с **одним блоком,** до **40А** с **8-ю блоками** и т.д.;
- возможность подключения к разным модулям потенциостатов вместе и по отдельности.

Ключевые характеристики модели	OrigaBoost
Число электродов	2, 3 и 4
Максимальный ток с 1/2/3/4…8 блоками	5 А/10 А/15 А/20 А…40 А
Входное напряжение	±20 В
Максимальный налагаемый потенциал	±15 В
Совместимые модели потенциостатов	OGS100, OGS200, LandStat

Установка вращающийся дисковый электрод, ВДЭ

Высокоскоростной **вращающийся дисковый электрод (ВДЭ)** предназначен для работы с потенциостатами-гальваностатами. Предназначен для проведения измерений в системах, где требуется **высокая скорость вращения** электрода, **постоянство гидродинамических условий** и **низкие шумы**.

Ключевые характеристики моделей	RRDE-3A	OrigaTrod
Диапазон вращения	100 ÷ 8000 об/мин	100 ÷ 10 000 об/мин
Дискретность установки скорости вращения	1 об/мин	1 об/мин
Точность	< 1% в диапазоне 100 ÷ 1000 об/мин < 0,5 % при > 2000 об/мин	<0.35 %
Совместимые модели потенциостатов	любые	любые
Дополнительные функции	встроенная продувка газом, RRDE	цифровой энкодер, потенциометр

RRDE-3A

OrigaTrod

Электроды для ВЭД

Электрохимические ячейки (ЭХЯ)

Электрохимическая ячейка – это основное оборудование каждой электрохимической лаборатории. Она должна обеспечивать **повторяемость измерений**, обеспечивать **стабильные условия** во время проведения эксперимента и иметь **множество портов** для использования **различных электродов** и **датчиков**.

В современном мире необходимо иметь возможность **совмещения нескольких методов** в одном эксперименте, например: *получение* ***электрохимических характеристик*** *образца во время снятия* ***ЯМР-спектра***.

ЯМР-ячейки

- EQCM ячейки
- Вольтамперометрические ячейки
- Коррозионные ячейки
- Спектроэлектрохимические ячейки
- Фотоэлектрохимические ячейки
- Электролизные ячейки
- Электрохимические ячейки травления
- Ячейки с газодиффузионным электродом
- Н-ячейки

Ячейки для эллипсометрии

Термостатируемые ячейки

Основные характеристики*	
Объем	от 10 мл до 1000 мл
Количество отверстий под электроды/термометры/держатели электрода и пр.	от 3 до 6
Диаметр отверстий под электроды/термометры/держатели электрода и пр.	от 2 до 6 мм
NEW! **Комплекты для исследований**	**Коррозия, экология, гальванопокрытия, качественный/количественный анализ**

Вольтамперометрические ячейки

Ячейки для применения в **классической (базовой) электрохимии** и методах **вольтамперометрического анализа.**

По типу электролита

- для водных электролитов
- для неводных (органических) электролитов

Основные типы:

- герметичные/негерметичные;
- термостатируемые/нетермостатируемые;
- **Н-ячейки (с разделением пространства);**
- для изучения плоских образцов;
- с дополнительными портами для подвода газа;
- *для специфических применений (Девантана-Стачурски, Ван дер Пау).*

Комплектация

- ✓ рабочие/измерительные электроды;
- ✓ вспомогательные электроды;
- ✓ электроды сравнения;
- ✓ держатели для электродов;
- ✓ *заглушки, мостовые и продувочные трубки.*

Коррозионные ячейки

Ячейки для проведения **коррозионных испытаний** материалов.

По типу электролита
для водных электролитов
для неводных (органических) электролитов

Основные типы:

- герметичные/негерметичные;
- термостатируемые/нетермостатируемые;
- для изучения плоских образцов (покрытий);
- четырехгорловые.

Комплектация

- ✓ держатели образца;
- ✓ вспомогательные электроды;
- ✓ электроды сравнения;
- ✓ *заглушки, термометры, мостовые и продувочные трубки.*

Герметичная коррозионная ячейка

Коррозионная ячейка для изучения плоских образцов

Ячейка для изучения плоских образцов

Термостатируемая коррозионная ячейка

Четырехгорловая ячейка

Спектроэлектрохимические ячейки

Ячейки для **одновременного** проведения **электрохимического и спектрометрического in-situ** анализа.

Основные типы :

- для **ЯМР**-спектроскопии;
- для **рамановской** спектроскопии;
- для **ИК**-спектроскопии;
- для **УФ**-спектроскопии;
- для **обратной** спектроскопии;
- для **проточных** измерений;
- для **рентгено-структорного** анализа;
- *NEW!* для **эллипсометрии**.

Ячейка для эллипсометрии

Ячейка для обратной спектроскопии

Ячейка для проточных измерений

Ячейка для рентгено-структорного анализа

ЯМР-ячейка

Ячейка для рамановской спектроскопии

По типу электролита
для водных электролитов
для неводных (органических) электролитов

Комплектация

- ✓ Рабочие электроды на прозрачной подложке;
- ✓ вспомогательные электроды;
- ✓ электроды сравнения;
- ✓ держатели для электродов;
- ✓ *Заглушки, уплотнительные кольца.*

Фотоэлектрохимические ячейки

Фотоэлектрохимическая ячейка представляет собой устройство, которое использует свет, падающий на **фотосенсибилизатор**, и **полупроводник, погруженный в раствор электролита**, чтобы вызвать химическую реакцию.

По типу электролита
для водных электролитов
для неводных (органических) электролитов

Мультипортовая фотоэлектрохимическая ячейка

Основные типы:

- односторонние;
- двухсторонние;
- мультипортовые;
- Н-ячейки.

Двойная фотоэлектрохимическая Н-ячейка

Двухсторонняя фотоэлектрохимическая ячейка

Односторонняя фотоэлектрохимическая ячейка

Комплектация

- ✓ **Источники света**;
- ✓ рабочие электроды на прозрачной подложке;
- ✓ вспомогательные электроды;
- ✓ электроды сравнения;
- ✓ держатели для электродов;
- ✓ *заглушки, уплотнительные кольца.*

Ячейки для электролиза
Электролитно-транзисторные ячейки

По типу электролита
для водных электролитов
для неводных (органических) электролитов

Ячейки для электролиза. Стандартным применением является электросинтез небольших количеств (порядка миллиграммов) веществ.

Электролитно-транзисторные ячейки предназначены для измерения характеристик электролитных транзисторов с электролитическим или растворным управлением с фоточувствительным канальным материалом с использованием жидкого или гелевого электролита в стационарных условиях.

Ячейка для электролиза

Электролитно-транзисторная ячейка

Комплектация

- ✓ Рабочий электрод с развитой поверхностью (стеклоуглеродный, платиновый или покрытый родием);
- ✓ вспомогательные электроды с большой площадью поверхности;
- ✓ электроды сравнения;
- ✓ держатели для электродов;
- ✓ *заглушки, продувочные трубки;*
- ✓ *примеры оригинал-макетов истока, стока и канала для дизайна маски.*

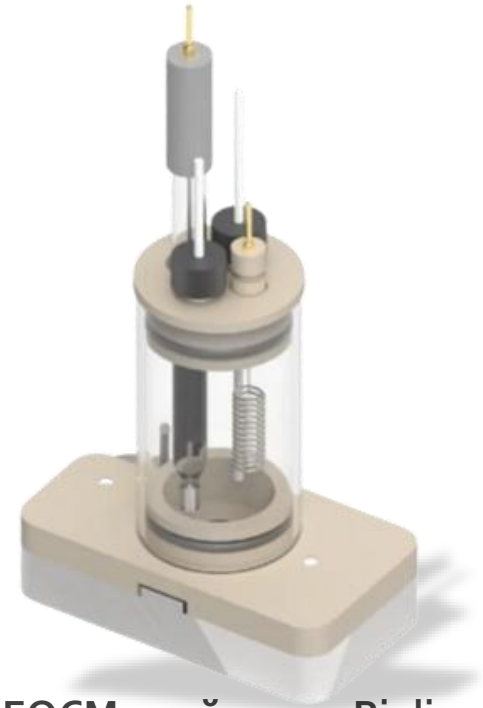
EQCM-ячейки

EQCM-ячейки для проведения экспериментов методом **«электрохимических кварцевых микровесов»**, т. е. путем одновременного измерения **электрохимического сигнала** и **изменения резонансной частоты колебаний** кварцевого кристалла.

Совместимы с большинством существующих на рынке кварцевых резонаторов: SRS, Biolin Scientific, MicroVacuum.

По типу электролита
для водных электролитов
для неводных (органических) электролитов

EQCM-ячейка для MicroVacuum



EQCM-ячейка для Biolin Scientific

EQCM-ячейка для SRS

Универсальная EQCM-ячейка

Комплектация

- ✓ вспомогательные электроды;
- ✓ электроды сравнения;
- ✓ держатели для электродов;
- ✓ *заглушки, продувочные трубки.*

Рабочие электроды

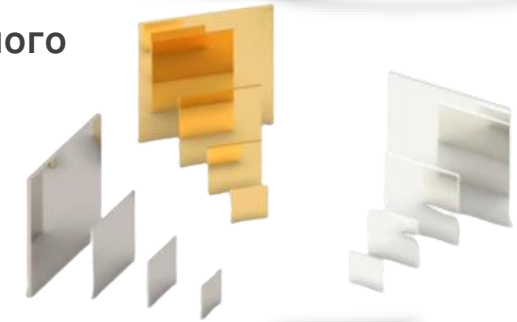
Рабочим называют электрод, на котором происходит исследуемый электрохимический процесс.

В зависимости от применения и параметров метода эксперимента предлагаются следующие рабочие электроды:

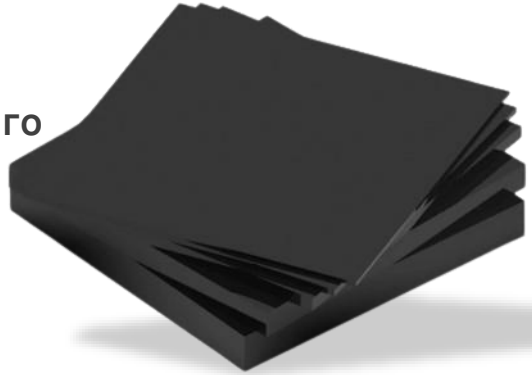
Типы электродов	Материал рабочей поверхности	По типу электролита
стержни	Au/Pt/Pd/Ag/Cu/Zn/Ni/Co/Al/Fe/W алмаз, легированный бором стеклоуглерод/углеситалл/ угольно-пастовый материал графит ITO/FTO стекла	для водных электролитов, для неводных (органических) электролитов
пластины		
дисковые		
металлическая пена		
микроэлектроды		

Проволока из благородного металла (Au/Pt/Pd)

Пластина благородного металла (Au/Pt/Pd)



Пластина алмаза, легированного бором



Графитовый стержневой электрод

Графитовая пена

Дисковый металлический электрод

Вспомогательные электроды

Вспомогательный электрод (или **противоэлектрод**) обеспечивает возможность пропускания тока через электрохимическую ячейку.

В зависимости от приложения и параметров метода эксперимента предлагаются следующие вспомогательные электроды:

Типы электродов	Материал рабочей поверхности	По типу электролита
стержень	Ni с покрытием Rh, Pt/Pd, стеклоуглерод, графит	для водных электролитов для неводных (органических) электролитов
спираль		
металлическая сетка		
металлическая пена		

Графитовый стержневой электрод

Металлический спиральный электрод

Вспомогательный электрод, покрытый родием (металлическая пена)

Металлический проволочный электрод 0.6/250 мм

Металлический проволочный электрод

Вспомогательный электрод, покрытый родием (металлическая сетка)

Электроды сравнения

Электроды сравнения — электрохимические системы, предназначенные для измерения электродных потенциалов. Необходимость их использования обусловлена невозможностью измерения величины потенциала отдельного электрода. На практике чаще используются электроды сравнения, относительные потенциалы которых **хорошо известны, обратимы** и **воспроизводимы** в достаточно **широком диапазоне внешних условий** и во **времени.**

Типы электродов	Потенциало-определяющее равновесие	По типу электролита
Относительно стандартного водородного потенциала	Ag/Ag^+, $Ag/AgCl$, $Cu/CuSO_4$, $Hg/HgCl_2$, Hg/HgO, $Hg/HgSO_4$ Pt	для водных электролитов, для неводных (органических) электролитов
Прочие (псевдо-электрод сравнения)		

Электрод сравнения ртутно-сульфатный $Hg/HgSO_4$

Электрод сравнения медно-сульфатный $Cu/CuSO_4$

Электрод сравнения Ag/Ag^+, для неводных (органических) электролитов

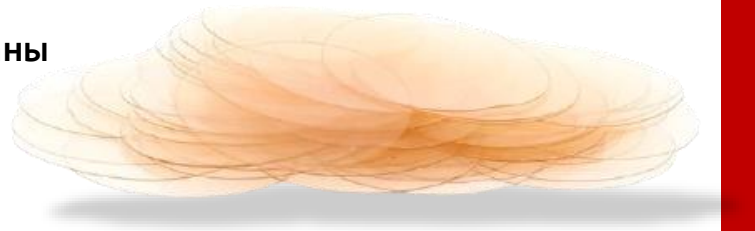
Электрод сравнения хлорсеребряный $Ag/AgCl$, для водных электролитов

Электрод сравнения оксидно-ртутный Hg/HgO

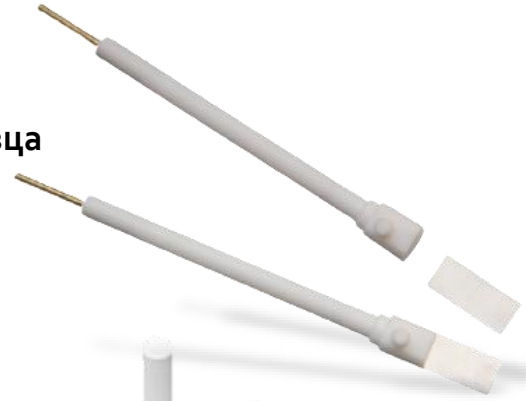
Аксессуары

Различные аксессуары для удобства проведения электрохимических экспериментов.

- **кабели/коннекторы для потенциостатов-гальваностатов;**
- **держатели для электродов (плоских образцов);**
- **заглушки для ячеек;**
- **мембраны – Nafion , кварцевые, PTFE, Fumasep;**
- **подставки для пластин.**



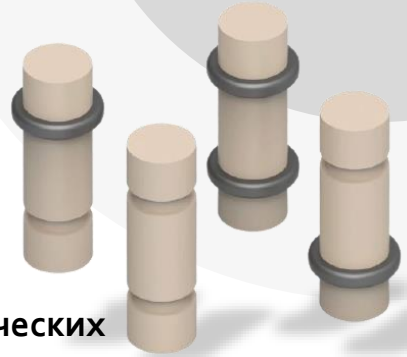
Мембраны



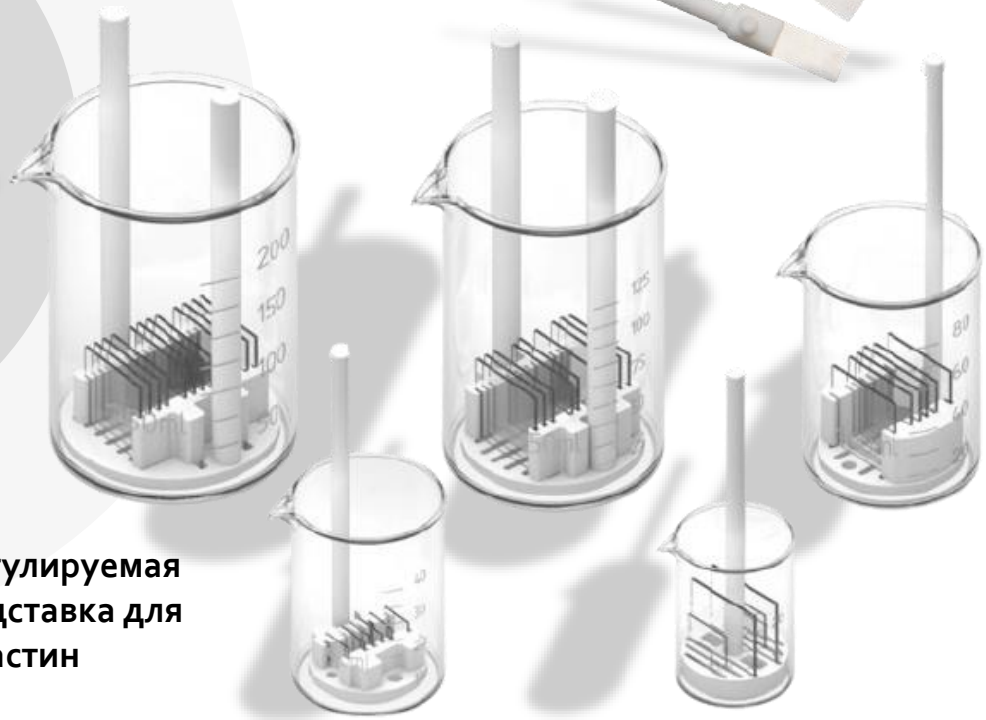
Держатель плоского образца (зажим)

Держатель плоского образца

Кварцевое стекло



Заглушка для электрохимических ячеек



Регулируемая подставка для пластин