

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЯЧЕЙКА «Э-5С»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Черноголовка – 2018

www.potentiostat.ru

Уважаемый покупатель, благодарим Вас за приобретение нашего оборудования. Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения об устройстве и характеристиках электрохимической ячейки типа Э-5С и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, соблюдение которых обеспечит ее долгосрочную и исправную работу.

Электрохимическая ячейка жидкостная трехэлектродная Э-5С предназначена для проведения электрохимических экспериментов и исследований. Она разрабатывалась для проведения коррозионных испытаний, однако может быть использована и для решения других задач.

Основная рабочая емкость ячейки выполнена с рубашкой термостатирования из стекла, внутренний объем составляет 300 мл. В ее верхней части устанавливается фторопластовая крышка с зажимным винтовым держателем исследуемого образца – рабочего электрода. Ячейка не герметизируема. В нижней части основной емкости имеется сливной кран для быстрой смены рабочего раствора и ополаскивания.

В комплект ячейки входит также специализированный мостик-токоподвод для электрода сравнения с утолщенным капилляром Лuggина повышенной прочности, предназначенный для подвода к исследуемой поверхности рабочего электрода для минимизации омического сопротивления. Также в комплектацию входит и сам электрод сравнения. Помимо этого в комплекте имеется вспомогательный графитовый электрод сравнения стержневого типа с токосъемником.

Благодаря своей комплектации, ячейка Э5С позволяет пользователю начать работу сразу, не приобретая никаких дополнительных дефицитных или специализированных материалов и оборудования. Дополнительно потребуются только сами исследуемые образцы и рабочий электролит, стандартный штатив, а в случае необходимости в термостатировании, проточный циркулирующий термостат с двумя шлангами.

СОДЕРЖАНИЕ

1.2	Комплектность поставки	4
1.3	Устройство и рекомендации по использованию	5
2.1	Меры безопасности	10

1. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Таблица 1

Комплектность поставки электрохимической ячейки Э-5С

Наименование	Кол-во, шт	Материал
Основная рабочая емкость объемом 300 мл с рубашкой термостатирования и сливным краном	1	Стекло
Фторопластовая крышка с винтовым держателем образца (металлический для закрепления образца, пластиковый для сосуда электрода сравнения)	1	Фторопласт
Сосуд электрода сравнения – мостик токоподвод	1	Стекло
Цепной держатель ячейки для закрепления в штативе	1	Сталь и другие материалы
Вспомогательный электрод графитовый стержневой с токосъемником	1	Графит, пластмасса и другие материалы
Электрод сравнения хлор-серебрянный	1	Стекло и др. материалы

Комплектность поставки и внешний вид изделия могут быть изменены производителем и не отражены в настоящем руководстве.

В настоящей комплектации перечислены только обязательные компоненты поставки. Также в нее могут входить сопутствующие материалы и принадлежности, облегчающие эксплуатацию ячейки. Их номенклатура не табулируется, а их наличие не является обязательным.

2. УСТРОЙСТВО И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Ячейка изготовлена из стекла. Основная рабочая емкость имеет в своей верхней части большое отверстие диаметром 50 мм. В него вставляется фторопластовая крышка с держателем образца. Высота основной рабочей емкости составляет 150-160мм, ее объем приблизительно 300 мл. В нижней части имеется кран со сливом. Во время работы с термостатированием, снаружи на ячейку надевается теплоизоляционный кожух из вспененного полимера, для более эффективной работы с термостата. Теплоноситель подается снизу вверх. Ячейка поставляется в комплекте с цепным держателем, который предназначен для фиксации лабораторной посуды большого диаметра с помощью стандартного штатива (штатив в комплект не входит).



Рис. 1. Внешний вид основных компонентов ячейки по отдельности (рабочий электрод в комплект не входит и показан только в качестве примера установки его в рабочее положение).



Рис. 3. Внешний вид собранной ячейки.

Во фторопластовой крышке имеется прямоугольное отверстие для установки в него исследуемого образца. Образец фиксируется с помощью зажимного болта, который ввинчивается в торец крышки в специальное резьбовое отверстие. Пожалуйста, используйте только ручную затяжку. Фторопласт является химически стойким, но достаточно мягким материалом и резьба в нем может быть легко сорвана от чрезмерного усилия. Используйте только усилие руки, приложенное к головке 10-го калибра для завинчивания крепежного болта. Не используйте гаечные ключи или усилители для гаечной головки. Рабочий (Work) и компенсационный (Comp или Ref-) провода потенциостата подключаются напрямую к этому крепежному болту. Поэтому не используйте на исследуемом образце защитных покрытий какого либо типа в месте контакта зажимного болта. Если они имеются, их необходимо в этом месте аккуратно зачистить. Это же касается и самопроизвольно окисляющихся на воз-

духе материалов, например алюминия. Каким бы ни был используемый тип контакта, это в любом случае необходимая процедура.

Исследуемый образец может иметь длину от 2 до 150 мм и устанавливается вертикально. Примерно 10 мм его длины расходуются на то, чтобы закрепить его в держателе крышки. Остальная часть может быть погружена в рабочий раствор. В том случае, если вы работаете со всей поверхностью исследуемого образца, обязательно учитывайте – какая его эффективная рабочая поверхность контактирует с электролитом, так как величина рабочего тока и его плотность будет зависеть от этой площади. При необходимости используйте парафиновую или иную маску. В этом случае в поверхности образца необходимо оставить открытое окно известной площади, не покрытое маской. Это окно должно быть со стороны электрода сравнения и вспомогательного электрода. Носик сосуда электрода сравнения нужно направить именно в него. Также, свободна от маски должна быть область фиксации образца в держателе крышки. Для точного расчета площади рабочей поверхности наиболее удобно использовать образцы правильной формы в виде параллелепипедов или пластин.

Максимальные размеры образца - рабочего электрода могут быть 40x10x155 мм, чтобы его можно было зафиксировать в держателе крышки. Толщина может быть сколь угодно малой (не более 10 мм), лишь бы обеспечивала механическую прочность образца. Ширина от 5 до 40 мм.

Также во фторопластовой крышке имеется отверстие для установки сосуда электрода сравнения (мостика токоподвода). Будьте очень аккуратны при фиксации этого сосуда с помощью винтового зажима, чтобы не раздавить его. Зажимной винт для этого сосуда специально изготовлен из пластика. Лучше всего один раз на все эксперименты зафиксировать этот винт так, чтобы сосуд мог с небольшим натягом проходить в предназначенное для него отверстие, но не болтался в нем. В нижней части этого мостика-токоподвода имеется отогнутый в сторону зауживающийся конусообразный отвод с тонким отверстием. Он предназначен для максимально близкого подвода к рабочей поверхности исследуемого образца с целью минимизации омического сопротивления электролита между ним и поверхностью рабочего электрода. Поверните этот отвод так, чтобы он был максимально близок к этой поверхности, но не касался ее. При необходимости отрегулируйте положение сосуда по высоте. Для этого можно использовать стопорное силиконовое кольцо. Капилляр Лuggина (конусообразный отвод) выполнен не настолько тонким (и как следствие хрупким), как это принято в исследовательских электрохимических ячейках, например Э1С-Э3С. Это в незначительной степени снижает его эффективность и приводит к небольшому экранированию им

рабочей поверхности рабочего электрода, однако, ячейка Э5С спроектирована таким образом, чтобы минимизировать эти искажения. Благодаря такой конструкции, удалось получить максимально прочное исполнение этого изделия, что крайне важно в условиях поточных коррозионных испытаний образцов в частности в заводских условиях, где важна прежде всего надежность используемого оборудования. Также, такой подход максимально облегчает работу персонала в условиях поточных непрерывных круглосуточных измерений или в процессе обучения электрохимическому эксперименту.

С другой стороны от рабочего электрода, в крышке имеется два дополнительных отверстия. При необходимости, они могут быть использованы для установки дополнительных изделий, не входящих в комплектацию ячейки Э5С: стеклянного термометра, второго вспомогательного электрода, сосуда пробоподготовки, продувки, мешалки и других изделий.

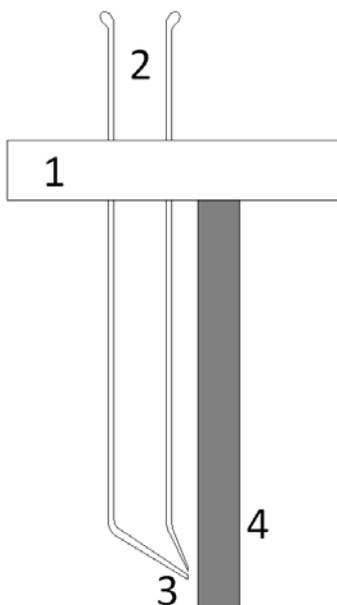


Рис. 5. Установка сосуда электрода сравнения: 1 – фторопластовая крышка, 2 – сосуд электрода сравнения, 3 – носик сосуда, 4 – рабочий электрод (исследуемый образец).

Внимание: носик сосуда электрода сравнения является самым уязвимым и хрупким местом ячейки, будьте предельно аккуратны при эксплуатации этого узла.

Хлорсеребрянный электрод сравнения поставляется вместе со своим паспортом. Его подробное описание, а также требования и рекомендации по эксплуатации, потенциал относительно стандартного, пожалуйста смотрите в этом паспорте.

Графитовый вспомогательный электрод при сильной поляризации может осыпаться во время работы. Это нормальное явление для этого материала. Благодаря этому, его поверхности легко может быть очищена от электроосаждающихся побочных продуктов работы вспомогательного электрода. Из-за этого снижается срок его службы. Рекомендуем следить за состоянием вспомогательного электрода и своевременно заменять его на новый.

Вспомогательный электрод вставляется в отверстие в фторопластовой крышке, соседнее с большим отверстием электрода сравнения. Для корректной работы, электрод сравнения и вспомогательный, должны находиться с одной стороны от исследуемого образца, для правильного хода линий тока от вспомогательного электрода к рабочей поверхности рабочего электрода в электролите (чтобы эти воображаемые линии проходили через носик сосуда электрода сравнения).

Перед первым использованием ячейку – сосуд электрода сравнения, основную рабочую емкость, необходимо тщательно вымыть с помощью концентрированной серной кислоты, затем содой, (с обильным мытьем водой каждый раз).

Окончательно необходимо сполоснуть ячейку и все ее компоненты дистиллированной водой или более чистой водой (би- или тридистиллят, миллипор и т.д.) или растворителем, в зависимости от Вашей рабочей задачи и используемых реактивов.

3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Электрохимическая ячейка изготовлена из стекла и является очень хрупким изделием. Особенно уязвим носик электрода сравнения. Пожалуйста, будьте осторожны при сборке и эксплуатации ячейки. Ячейка не имеет гарантии изготовителя, многие механические поломки, как правило, не подлежат ремонту, а сломанный узел, как правило, может быть только заменен на новый, и практически никогда не может быть отремонтирован.

Стекланные изделия и их осколки могут быть опасны для экспериментатора.

Также необходимо соблюдать общепринятые меры безопасности при работе с химическими реактивами.

Определенную электрическую опасность могут представлять электроды потенциостата, особенно высоковольтного.

Будьте аккуратны, работайте только в резиновых перчатках, защитных очках и халате.

Для заметок

Оборудование для электрохимических исследований

“Electrochemical Instruments”

Изготовитель: ИП Астафьева Юлия Андреевна

Московская область, г. Черноголовка

Телефон: 8(903)720-31-57

Адрес тех. поддержки: potentiostat@mail.ru

www.potentiostat.ru