



Жидкостные электрохимические ячейки  
SmartStat® SC-11 и SC-12

Руководство по эксплуатации

2025

[www.smart-stat.ru](http://www.smart-stat.ru)



Уважаемый пользователь! Мы благодарим Вас за приобретение и использование научного оборудования SmartStat. В этом руководстве приведены подробные характеристики жидкостных электрохимических ячеек SC-11 и SC-12.

Обе ячейки являются стеклянными трехэлектродными с неразделенными пространствами вспомогательного и рабочего электродов (при необходимости, для разделения можно использовать один из мостиков, входящих в комплект поставки, имеющий разделительный кран).

Ячейка SC-11 имеет рабочий объем 10-25 мл и не предполагает возможности для термостатирования (при необходимости ее можно погрузить в термостат). Ячейка SC-12 имеет максимальный рабочий объем 50 мл и содержит внешний контур (рубашку) для подключения жидкостного циркуляционного термостата с внешним контуром.



## Содержание

1.	Комплектность поставки	4
2.	Устройство и рекомендации по использованию	5
3.	Меры безопасности	10

## 1. Комплектность поставки

Таблица 1. Комплектность поставки электрохимических ячеек SC-11 и SC-12.

Наименование	SC-11	SC-12
Основная рабочая емкость	1	1
Мостик (электролитический ключ) с фриттовым разделителем	1	1
Мостик (электролитический ключ) с разделителем на основе крана	1	1
Продувка	1	1
Гидрозатвор продувки	1	1
Фторопластовая пробка с резьбой, под электрод диаметром 6 мм	2	1+1
Фторопластовая пробка без резьбы, под электрод диаметром 6 мм	1	1
Электрод сравнения хлорсеребряный	1	1
Электрод вспомогательный графитовый стержневой гладкий	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1

Комплектность поставки и внешний вид ячейки 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 наличие не является обязательным.

Рабочие и вспомогательные электроды на основе различных материалов и различной формы могут быть приобретены дополнительно, в соответствии с решаемой задачей. Также можно приобрести дополнительные пробки с отверстиями под электроды с диаметром корпуса 6 или 8 мм.

## 2. Устройство и рекомендации по использованию



Рис. 1. Внешний вид электрохимической ячейки SC-11 (установлены оба мостика).



Рис. 2. Внешний вид ячейки электрохимической SC-12 (установлены оба мостика).



Рис. 3. Внешний вид компонентов электрохимической ячейки SC-11.



Рис. 4. Внешний вид компонентов электрохимической ячейки SC-12.

Большая часть компонентов ячеек изготовлена из стекла. Все они стандартизованы и при необходимости любой из них можно приобрести дополнительно. Все компоненты (электроды, продувки, мостики и пробки) взаимозаменяемы для обоих типов ячеек.

Первый (бескрановый) электролитический ключ погружается в основную рабочую емкость концом с фриттовым разделителем. Этот мостик заполняется независимо от основного объема ячейки. Для обеспечения его работоспособности, пористый фритт должен быть хорошо смочен и пропитан электролитом (для пропитки может потребоваться некоторое время после сборки и заполнения ячейки). Совместно с ним можно использовать электроды сравнения только диаметром 6 мм. Электроды сравнения диаметром 10 мм в него не устанавливаются.

Второй электролитический ключ имеет один разделительный кран. Одним концом (капилляром Луггина) ключ погружается в основную рабочую емкость. С другой стороны имеется емкость, в которую устанавливается электрод сравнения. Стекланный разделительный кран ключа не должен быть заклинен, он должен поворачиваться без усилия, но при этом не должен самопроизвольно вращаться. Электрический контакт через него обеспечивается через тонкую прослойку электролита между притертыми поверхностями крана, поэтому они не должны быть сухими, а должны быть как следует смочены рабочим электролитом. Кран ни в коем случае нельзя смазывать какими-либо ГСМ. Следите за тем, чтобы кран не пересыхал во время работы. Чем аккуратнее будут соблюдены эти рекомендации, тем более устойчиво будет работать потенциостат, и Вы будете получать более качественные экспериментальные данные. По мере высыхания крана растет его сопротивление и снижается запас устойчивости потенциостата. Это проявляется как повышение зашумленности вольтамперных кривых (вследствие более сильного влияния наводок, а также из-за роста переходных процессов в потенциостате).

Капилляр Луггина является самым уязвимым и хрупким узлом ячейки, будьте предельно аккуратны при эксплуатации мостика, особенно при установке его в ячейку. Мостик заполняется до крана (включительно) путем засасывания рабочего раствора из основного рабочего объема. После этого, в его верхний объем доливают раствор электрода сравнения. В этот мостик могут быть установлены электроды сравнения диаметром 10 мм (например, типа ЭСР). Мостик с краном обеспечивает более точную подводку капилляра Луггина к поверхности рабочего электрода, но является более хрупким, по сравнению с мостиком с фриттом, а также расходует некоторое количество рабочего раствора.

Первый вариант использования ключа с краном подразумевает, что он служит разделителем для электрода сравнения. Ключ на основе фритта при этом не используется, а вспомогательный электрод погружается в основную емкость вместе с рабочим электродом. Во втором варианте, мостик с краном используется для отделения вспомогательного электрода, а ключ с фриттом используется для установки электрода сравнения.



Фторопластовые пробки имеют отверстия, в которые устанавливаются рабочие и вспомогательные электроды. Используются трубчатые электроды. Для их фиксации может использоваться резиновое кольцо, которое вводится в специальное углубление в пробке без резьбы. В пробке же с резьбой, уплотнение обеспечивается за счет резьбового зажима. При работе с электродами с фторопластовым держателем диаметром более 6 мм (8 мм), используются только безрезьбовые пробки. Глубину установки электродов можно регулировать, в соответствии с объемом электролита в ячейке.



Рис. 5. Пример собранной ячейки SC-12 с платиновыми рабочим и вспомогательным электродами SmartStat (не входят в комплектацию).

Для корректной работы потенциостата с жидкостными ячейками обязательно требуется экранирование. Клетку Фарадея (экранирующий шкаф) можно приобрести дополнительно. Шкаф заземляется на специальный разъем заземления на передней панели потенциостата. При использовании термостата, он также должен быть заземлен на потенциостат (в противном случае, незаземленный термостат может создавать наводки 50 Гц через остаточную проводимость теплоносителя – воды, в том числе и внутри экранирующего шкафа).

Обе ячейки могут работать совместно с магнитной мешалкой (для SC-11 требуется миниатюрный скругленный мешальник, а для SC-12 можно использовать стандартный вытянутый длиной 20-30 мм).

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 может быть только заменен на новый и практически никогда не может быть отремонтирован.

Стеклянные 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.

Высокоточное оборудование для электрохимических исследований

SmartStat®

Изготовитель: Electrochemical Instruments

Россия, Московская область, г. Черноголовка

Телефон: 8(495)720-31-57

Адрес тех. поддержки: [potentiostat@mail.ru](mailto:potentiostat@mail.ru)

[www.smart-stat.ru](http://www.smart-stat.ru)