

TenuPol-5



**Автоматическое
электролитическое
утонение образцов
для просвечивающей
электронной
микроскопии**



Уникальные преимущества и технологии

Функция сканирования

Определение требуемого напряжения полировки при помощи встроенной функции сканирования.

Встроенная база данных

Хранение 18 методов компании Struers и до 200 методов Пользователя.

Автоматическое отключение

Процесс утонения останавливается автоматически при появлении отверстия.

Предварительное истончение

Чтобы избежать механической деформации, большие образцы могут быть предварительно утонены электролитическим способом.

Одновременное утонение

Утонение с обеих сторон позволяет избежать структурных повреждений.

При помощи аппарата TenuPol-5 можно подготовить перфорированный образец, для просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) из образца диаметром от 3 до 2,3 мм всего за несколько минут. Образец полируется с обеих сторон одновременно, что обеспечивает минимальную деформацию его структуры. При появлении перфорации полировка автоматически останавливается при помощи инфракрасной системы и такой образец готов для исследований методами ПЭМ. При этом не требуется специальных операций утонения. Также легко может быть выполнена процедура предварительного утонения или бланкирования.



Определение напряжения полировки при помощи встроенной функции сканирования

Прибор TenuPol-5 оборудован уникальной функцией сканирования. После размещения образца в держателе выполняется предварительное сканирование диапазона напряжения, необходимого для определения кривой плотности тока. Эта кривая используется для определения требуемого напряжения в процессе утонения. Вместо того чтобы тратить время на пробную проверку параметров подготовки, теперь очень легко определить нужные параметры после однократного сканирования образца из нового материала.



Для многих материалов кривая плотности выглядит не так просто, как было показано ранее. В прибор TenuPol-5 включен фильтр и функции с расширенными возможностями.



После фильтрации кривая плотности тока может выглядеть, как показано на рисунке, при этом правильное значение напряжения в процессе полировки определить проще.



После дополнительных преобразований определение этого значения становится еще проще.

STRUERS METHODS			
1	Stainl. steel	03mm	0 *
2	Stainl. steel	03mm	0 *
3	Low C-steel	03mm	0 *
4	Low C-steel	03mm	0 *
5	Apax 45HRC	03mm	0 *
6	Apax 45HRC	03mm	0 *
7	Apax 45HRC	03mm	0 *
8	Titanium	010mm	0 *
9	Titanium	03mm	0 *

Below the table are function keys: F1 COPY, F2, F3, and F4.

Встроенная база данных для хранения 18 методов компании Struers и до 200 методов Пользователя

В аппарате TenuPol-5 хранятся 10 методов финального утонения и 8 методов предварительного утонения для различных материалов. Это позволяет выполнить подготовку материалов всего диапазона, не тратя время на пробные операции. Эти методы могут также использоваться в качестве отправной точки для создания методов по работе с другими материалами. В базе данных прибора TenuPol-5 может быть сохранено до 200 заданных пользователем методов, распределенных по 20 группам.

1.1 Stainl. steel 03mm EDIT METHOD	
Electrolyte :	AB
Voltage :	50.0U
Temperature recom. :	+15°C (-5.0°C)
Polishing time :	No limit
Light stop value :	Auto
Graphic time scale :	Auto
Flow mode :	Single flow
Pump flow rate :	12

Below the table are function keys: F1 SCAN, F2 PUMP, F3 HOLE ?, and F4.

Автоматическое отключение

Контролировать визуально малую перфорацию, необходимую для последующего исследования методами ПЭМ, очень трудно.

Для этого прибор TenuPol-5 оборудован системой ИК-обнаружения. Инфракрасный свет от источника света поступает к образцу. Как только в центре образца появляется отверстие, луч света достигает фотодатчика, расположенного по другую сторону. Когда мощность света достигнет предварительно заданного значения, процесс останавливается. Так как система ИК-обнаружения не чувствительна к дневному свету, ошибка исключена. Если работа осуществляется с предварительно истонченным или «перфорированным» образцом, автоматическая система отключения по лучу инфракрасного света не применяется. В этом случае задается время подготовки образца.

Предварительное утонение

Чтобы избежать деформации подготовленного образца, исходный материал, имеющий диаметр от 12 до 21 мм, предварительно утоняется до получения толщины не более 0,5 мм и площади не более 10 мм в диаметре. Эта процедура выполняется при помощи специального держателя образца.

Электролитическая «перфорация»

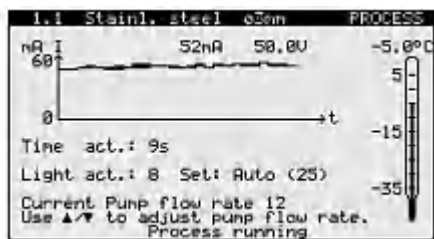
Механическая перфорация, позволяющая создать образцы достаточно малой толщины, пригодные для электролитического истончения, связана с возникновением деформации в материале образца. При помощи аппарата TenuPol-5 можно создать «перфорацию» электролитическим способом одновременно для нескольких образцов диаметром 3 мм (или 2,3 мм) через фольгу, не деформируя материал образца.

Химическое утонение

Аппарат TenuPol-5 изготовлен из устойчивых к коррозии материалов. Это позволяет применять химическую полировку большинством химических веществ. Прибор TenuPol-5 позволяет работать с хлорной кислотой и другими электролитами.

Конструкция

Аппарат TenuPol-5 состоит из двух отдельных блоков: блок управления и блок полировки или утонения.



Блок управления

В блоке управления расположен источник питания и средства программного управления и контроля. Управление работой блока осуществляется при помощи сенсорной панели и графического экрана с подсветкой, на который выводятся все параметры. После нажатия на кнопку «Start» (Запуск) вид экрана изменяется, при этом включается мониторинг выполняемого процесса. На нем отображаются такие параметры, такие как ток, температура электролита и время до окончания утонения. Вывод на экран параметров до запуска и фактических значений после запуска предоставляет собой исключительное сочетание необходимой информации. Отклонение параметров процесса может быть сразу обнаружено. Это дает возможность принять необходимые меры. Необходимость в замене электролита может быть обнаружена до того, как это скажется на результатах полировки.

Блок полировки/утонения

Блок полировки/истончения выполнен в виде отдельного модуля, что дает возможность разместить его отдельно от блока управления. Если необходимо, блок полировки может быть установлен в вытяжном шкафу, а блок управления расположен снаружи. Прибор TenuPol-5 имеет два резервуара с электролитом, один из которых является изолированным и используется для работы со встроенным змеевиком охлаждения, а другой – неизолированным, предназначенным для охлаждения электролита, например, путем размещения резервуара в ванне со льдом.



Блок полировки с насосом электролита, электронным термометром и заменяемыми держателями образцов.

Держатели образцов

В состав стандартного оборудования прибора TenuPol-5 входит держатель образцов диаметром 3 мм.

Также доступны держатели образцов диаметром 2,3 мм и держатели образцов диаметром 10 мм. Держатели выполнены из упрочненного тефлона и состоят из двух основных частей. Держатели легко открываются и закрываются, позволяя установить образец и быстро промыть держатель. На одной из частей держателя проложен платиновый проводник. Если держатель закрыт и помещен в полировальную камеру, электрическое подключение проводника к схеме полировки устанавливается автоматически. При этом не требуются ни дополнительные разъемы, ни кабели. В другой части расположен съемная диафрагма, которая позволяет установить образцы любой толщины, не превышающей величины 0,5 мм.

Держатели образцов диаметром 3 и 2,3 мм, как правило, используются для финального утонения (перфорации), а держатель с диафрагмой 10 мм – для предварительного истончения или электролитической «перфорации».

Держатели форсунок

Стандартный набор держателей имеет форсунку диаметром 1 мм, предназначенную для работы с держателями образцов диаметром 3 и 2,3 мм. Также доступен набор держателей с форсункой диаметром 2,5 мм, которая применяется с держателем диаметром 10 мм.

Интерфейс для подключения к ПК

При помощи данного интерфейса прибор TenuPol-5 может работать под управлением ПК. Результаты сканирования могут быть переданы в ПК для сравнения и сохранения в виде электронной таблицы. Это позволяет сравнить поведение различных материалов или отследить старение электролитов. Можно также сохранить различные экраны методов в виде растрового изображения.



Держатель для образцов диаметром 3 мм, предназначенный для финального утонения, диаметром 10 мм – для предварительного утонения или электролитической перфорации, а также набор держателей форсунок. На рисунке также показан платиновый проводник и съемная диафрагма для образца.

Технические данные**Блок управления**

Напряжение сети электропитания: однофазное, 100-120/220-240 В, 50-60 Гц.
Потребляемая мощность: 220-240 В / 1,50 А
110-120 В / 3,15 А.
Выходные величины: 0-100 В / 0-2 А.

Габаритные размеры

Ширина: 385 мм.
Длина: 350 мм.
Высота: 160 мм.
Масса: 17 кг.

Блок полировки

Размеры исходных образцов: от 12 до 21 мм в диаметре, макс. толщина 1 мм;
3 мм в диаметре, макс. толщина 0,5 мм;
2,3 мм в диаметре, макс. толщина 0,5 мм.

Габаритные размеры

Ширина: 270 мм.
Длина: 180 мм.
Высота: 276 мм.
Масса: 3,8 кг.

Спецификация

Блок управления TenuPol-5 с электронным термометром и переходником для подключения (к блоку TENPO)

Код

TENFI

Блок полировки TenuPol с держателем образца для образцов диаметром 3 мм (TETRI), набор форсунок (TETOR), насос, охлаждающий змеевик, изолированный ПВХ-контейнер, неизолированный ПВХ-контейнер и встроенный фотодатчик.

TENPO

Интерфейс для передачи данных между TenuPol-5 и ПК

LESCPC

Держатель образцов для образцов диаметром 3 мм

TETRI

Держатель образцов для образцов диаметром 2,3 мм

TETTO

Держатель образцов с диафрагмой 10 мм для предварительного утонения

TETMA

Набор форсунок диаметром 1 мм

TETOR

Набор форсунок диаметром 2,5 мм (для применения с диафрагмой TETMA)

TETET

Набор для электролитической «перфорации»

TENKI

Продукция компании Struers постоянно совершенствуется. Поэтому компания оставляет за собой право вносить изменения в свою продукцию без уведомления.