

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

« 18 » 01

2003 г.



Микроскопы электронные просвечивающие моделей  
СМ, EM208S

Внесены в Государственный  
реестр средств измерений.  
Регистрационный №15685-96  
Взамен №

Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя «Philips Electron Optics», Нидерланды.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроскопы электронные просвечивающие моделей СМ, EM208S (СМ, EM208S в кратком обозначении соответственно) относятся к стационарно устанавливаемым лабораторным приборам, предназначенным для измерения линейных размеров деталей структуры, наблюдаемых на изображении и анализа микроструктуры объектов. Области применения: биология, физика твёрдого тела, материаловедение, геология и другие отрасли науки и техники.

### ОПИСАНИЕ

Микроскопы электронные просвечивающие моделей СМ, EM208S являются автоматизированными многоцелевыми приборами, обеспечивающие:

- получение увеличенных изображений объектов с разрешением, близким к размерам атомов;
- измерение линейных размеров деталей структуры, наблюдаемых на изображениях;
- автоматизированное фотографирование изображений на пластинки или плёнки;
- преобразование изображений в цифровую форму с возможностью их регистрации и обработки.

В состав электронных микроскопов данной серии в базовой комплектации входят: колонна микроскопа, вакуумная система, телевизионная система наблюдения, автоматизированная система управления микроскопом и обработки информации.

Осветительная система, предназначенная для формирования электронного пучка, состоит из электронной пушки и блока конденсорных линз.

Конденсорный блок построен на основе электромагнитных линз со сменными апертурными диафрагмами. Конструкция объективной линзы и столика обеспечивает высокую механическую стабильность. Привод диафрагмы позволяет выставлять на оптическую ось микроскопа диафрагмы с диаметром до 0,03 мкм. Объективная линза снабжена устройством защиты объекта от загрязнения. Для быстрого определения исследуемого участка используется координатное устройство. Индикация осуществляется на мониторе.

Проекционный блок состоит из юстируемой промежуточной линзы электромагнитного типа. С помощью механизма установки полюсный наконечник проекционной линзы может быть удален с оптической оси микроскопа, что позволяет производить дифракционные исследования объекта.

Тубус предназначен для визуального наблюдения конечного увеличения изображения объекта. В тубусе расположены датчики фотоэкспонетра и два экрана слабого и сильного свечения. На поворотном кронштейне крепится бинокулярный микроскоп, обеспечивающий поле зрения на экране до 30 мм. Регистрация увеличенных изображений осуществляется с помощью специальной фотокамеры.

Управление работой микроскопов осуществляется с помощью рабочей станции на базе специализированного компьютера, работающего с использованием программного обеспечения в операционной системе Windows.

Принцип действия микроскопа основан на том, что электроны, испускаемые катодом, ускоряются электронной пушкой и сводятся в пучок, который дополнительно фокусируется конденсорными линзами и проецируется на объект. В его плоскости диаметр пучка можно варьировать от долей нанометра до десятков микрометров. При прохождении через объект параллельного пучка быстрых электронов происходит их рассеяние на неоднородностях структуры или состава исследуемого объекта. В плоскости изображения объективной линзы, расположенной непосредственно за образцом, формируется действительное изображение объекта, а в её фокальной плоскости формируется дифракционная картина, каждая точка которой соответствует определённому углу выхода электронов из образца. Одним из основных способов получения контраста на изображении является ввод апертурной диафрагмы в фокальную плоскость объективной линзы. При этом вклад в изображение дают только те электроны, которые претерпели рассеяние под углом, определённым фокусным расстоянием и размером апертурной диафрагмы. Чем больше электронов рассеялось в данной точке образца за пределы диафрагмы, тем темнее будет выглядеть эта точка на изображении. Помещая апертурную диафрагму в различные области фокальной плоскости, получают различные виды контраста. Это особенно важно в случае кристаллических образцов, для которых благодаря периодичности структуры возникают сильные неоднородности в распределении интенсивности на дифракционной картине – дифракционные максимумы. Вырезая с помощью апертурной диафрагмы тот или иной максимум, получают дополнительную информацию о структуре объекта.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	СМ	EM208S
Разрешающая способность, нм		
- по точкам	0,23	0,45
- по линиям	0,14	0,34
Ускоряющее напряжение, кВ	20 – 300	40 – 100
Увеличение (кратность), крат	35-900000	25-200000
Диапазон измерений, мкм	0,001-100	0,005-40
Предел допускаемой погрешности позиционирования объекта, мкм	±0,1	±0,1
Масса, кг	800	650
Габаритные размеры, мм	1900×900×2400	1680× 840×2350

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится резиновым клише на титульный лист руководства по эксплуатации микроскопа и на наружной стороне корпуса микроскопа.

Форма и размеры знака определяются в соответствии с приложением Б ПР50.2.009-94.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Микроскоп электронный просвечивающий 1 экз
2. Комплект ЗИП 1 экз
3. Тест-объекты - монокристалл графита, мера периодическая 2 экз
4. Руководство по эксплуатации 1 экз
5. Методики поверки 1 экз

### ПОВЕРКА

Поверка приборов осуществляется в соответствии с документом «Микроскопы электронные просвечивающие моделей CM, EM208S. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2002 г. Основными средствами поверки являются тест-объекты: периодические меры - электролитические сетки, реплики дифракционных решёток; монокристаллические образцы с известными параметрами решетки.

Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы-изготовителя «Philips Electron Optics»

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микроскопы электронные просвечивающие моделей CM, EM208S соответствуют требованиям технической документации фирмы – изготовителя «Philips Electron Optics».

Изготовитель: Фирма «Philips Electron Optics», Нидерланды.

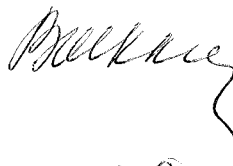
Building AAE, P.O.Box 218, 5600 MD, Eindhoven, The Netherlands.

Представительство: 117333, г. Москва, Ленинский пр., 59

ООО «Системы для микроскопии и анализа»


Генеральный директор

ООО «Системы для микроскопии и анализа»

 В. Я. Шкловер

Руководитель лаборатории

ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Л.Ю. Абрамова