



Толщина объектов, исследуемых методами просвечивающей электронной микроскопии, составляет доли микрометра.

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

Основные технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики \ Модель исполнения	Morgagni 268	Tecnai G ²				Titan 80-300
		12, Spirit	20/F20	30/F30	Polara	
Разрешающая способность, нм по точкам по линиям	0,45 0,34		0,20 0,14			
Диапазон измерений линейных размеров, нм	5-1000					
Диапазон регулировки увеличения, крат	25 – 200000	18- 650000	25 - 700000	58– 800000	58- 800000	200- 1250000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %	±10					
Ускоряющее напряжение, кВ	100	120	200	300		
Габаритные размеры, не более, мм	1700x850 x2350	2110x1360x2550				2140x1436 x2915
Масса, не более, кг	1000	1490, 1900	2200	2500		4770
Напряжение сети питания, В	220 ^{+13,2} ₋₂₂					
Потребляемая мощность, не более, кВт*А	2,6	5,5	6,8	8,8		11,5

Средний срок службы не менее 10 лет.

Условия эксплуатации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Параметры	Модель/исполнение					
	Morgagni 268	Tecnai G ²				Titan 80- 300
		12, Spirit	20/F20	30/F30	Polara	
Диапазон температуры окружающего воздуха, °C (в скобках – рекомендованное значение)	15-25 (23)	18 – 23 (20)				
Относительная влажность при 20°C не более, %	80					

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки приведена в таблице 3.

Таблица 3

Базовая комплектация	- рабочий стол с блоками управляющей электроники с электронно-оптической колонной (консоль микроскопа), установленной на плавающей платформе, отделенной от станины пневматическими амортизаторами; - вакуумная система с отдельно расположенным форвакуумным механическим насосом; - стабилизированный источник напряжения; - источники питания линз, встроенные в стойку; - магазин для фотопластинок или пленок; - бинокулярный оптический микроскоп, - компрессор сжатого воздуха для управления пневмоклапанами; - рабочая станция микроскопа на базе специализированного компьютера с дисплеем, клавиатурой и манипулятором «мышь»; - программное обеспечение; - комплект ЗИП и расходных материалов.
Дополнительное оборудование*	- аппаратура цифрового преобразования изображений с целью их записи, обработки и распечатки; - оборудование для реализации растрового режима работы на просвет и отражение; - специализированные объектодержатели (для наклона объектов, а также их нагрева, охлаждения и других воздействий); - система замкнутого водяного охлаждения.
Паспорт	
Методика поверки	

* - поставляется по заказу.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Микроскопы электронные просвечивающие моделей Morgagni, Tecnai G², Titan 80-300. Методика поверки МП 2512-0009-2008», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в декабре 2008 г.

Основные средства поверки: мера штриховая МШ-0,83, ТУ У 33.2-04799336-017-2005, образец монокристаллического графита с межплоскостным расстоянием 0,34 нм (фирма-изготовитель SPI Supplies/Structure Probe, Inc., SPI#02909-AB), образец поликристаллического золота с параметрами решетки 0,204 нм и 0,144 нм (фирма-изготовитель SPI Supplies/Structure Probe, Inc., SPI#02867-AB).

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы-изготовителя «FEI Company», Нидерланды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип микроскопов электронных просвечивающих моделей Morgagni, Tecnai G², Titan 80-300 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при ввозе в РФ, в эксплуатации и после ремонта.

Изготовитель: фирма «FEI Company»,

Адрес: P.O. Box 80066, 5600 KA, Buidling AAE-III-155

Achtseweg Noord 5, Eindhoven, The Netherlands

Tel: +31 40 23 56110

Fax: +31 40 23 56612

Заявитель: ООО «Системы для микроскопии и анализа»

Адрес: Россия, 117333, г. Москва, Ленинский пр., д.59, офис 109

Директор

ООО " Системы для микроскопии и анализа "



В.Я. Шкловер