

Открытое акционерное общество

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

О КОМПАНИИ

Открытое акционерное общество «Оптоэлектронные системы» специализируется **на разработке и производстве микроскопов и инспекционных систем (постов микроконтроля)** на их основе, широко используемых в различных областях науки и техники, а также занимается производством оптики и оптических устройств.

ОАО «Оптоэлектронные системы» обеспечивает полный цикл деятельности: маркетинг, разработка, производство, реализация.

Научно-технический потенциал ОАО «Оптоэлектронные системы» объединяет инженеров, исследователей, конструкторов: разработчиков оптико-механических систем, прецизионной механики, электроники, фотоэлектроники, программного обеспечения. Разработка конструкторской документации ведется с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения.

ОАО «Оптоэлектронные системы» осуществляет также пуско-наладочные работы, обучение специалистов Заказчика, техническую поддержку поставляемого оборудования в период гарантийных обязательств и после.

Микроскопы, работающие в видимой области спектра

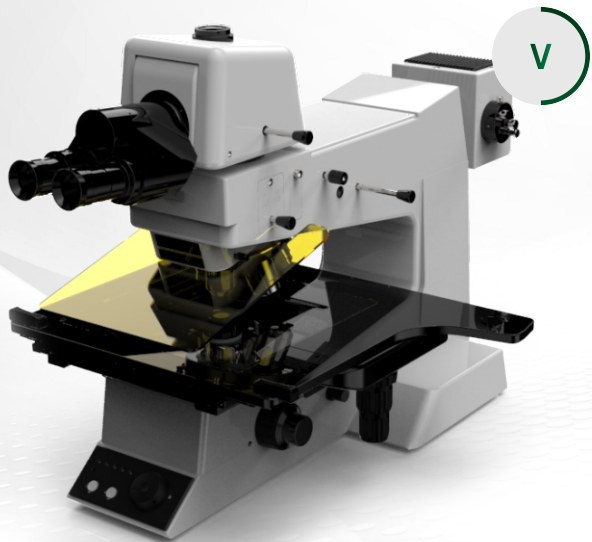
Микроскопы, работающие в ультрафиолетовой области спектра

Микроскопы, работающие в инфракрасной области спектра

Металлографические микроскопы

Системы машинного зрения

Микроскопы МИКРО 200-01, МИКРО 200Т-01, МИКРО 200-01-1, МИКРО 200-01DF



Микроскопы предназначены для визуального контроля топологии и дефектов интегральных микросхем на полупроводниковых пластинах и фотошаблонах (МИКРО 200Т-01) при производстве изделий электронной техники, а также для исследований в других областях науки и техники.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое и темное поле в отраженном свете (для МИКРО 200-01 и МИКРО 200-01-1);
- светлое и темное поле в отраженном свете, светлое поле в проходящем свете (для МИКРО 200Т-01);
- косое освещение (МИКРО 200-01DF) NEW

КОМПЛЕКТАЦИЯ:

Микроскопы могут комплектоваться объективами с удлиненными отрезками.

ОПЦИИ:

- поляризационный контраст в отраженном свете;
- дифференциально-интерференционный контраст в отраженном свете.

Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10× /22				
Объективы, крат:	5×	10×	20×	50×	100×
- числовая апертура	0.15	0.25	0.45	0.80	0.90
- рабочие отрезки объективов, мм	5.6	2.25	1.25	0.55	0.32
- разрешающая способность, мкм, не менее	1.25	0.7	0.4	0.27	0.2
- надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	5	2.4	1.6	1.2	0.8
Увеличение, крат	50×	100×	200×	500×	1000×
Линейное поле зрения, мм, не менее	4.4	2.20	1.10	0.42	0.21
Диаметр контролируемых пластин, мм	от 75 до 200				
Револьверная головка	Пятипозиционная с электромеханическим приводом				
Насадка тринокулярная	С выходом в визуальный и видео-каналы С переменным наклоном окулярных тубусов				
Предметный стол:	С ручным управлением				
- ход стола, X, Y, Z, мм, не менее	200x200x23 (МИКРО 200-01 и МИКРО 200Т-01)				
- ход стола, X, Y, Z, мм, не менее	160x160x23 (МИКРО 200-01-1)				
- угол поворота, град	360				
Тонкая фокусировка, мм/оборот	0.05				
Система освещения (отраженный свет)	12 В/100 Вт галогенная лампа				
Система освещения (проходящий свет)	Светодиод белый теплый 3,7В; 350 мА				
Блок питания	~ 230 В: 50Гц				
Блок светофильтров	Синий, зеленый				
Габариты, мм	750×530×500				
Масса, кг	45				

Посты микроконтроля МК-1 на базе микроскопов Микро 200-01, Микро 200Т-01, МИКРО 200-01-1 и МИКРО 200-01DF



Посты предназначены для визуального контроля структур интегральных схем на фотошаблонах и полупроводниковых пластинах при производстве изделий электронной техники с выводом изображения наблюдаемого объекта на монитор компьютера посредством видеокамеры.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое и темное поле в отраженном свете (для МИКРО 200-01 и МИКРО 200-01-1);
- светлое и темное поле в отраженном свете, светлое поле в проходящем свете (для МИКРО 200Т-01);
- косое освещение (**МИКРО 200-01DF**);

СОСТАВ ПОСТА:

- микроскоп МИКРО 200-01/ МИКРО 200Т-01/ МИКРО 200-01-1;
- адаптер оптический;
- компьютер;
- цифровая видеокамера.

ОПЦИИ:

- поляризационный контраст в отраженном свете;
- дифференциально-интерференционный контраст в отраженном свете;
- стойка аппаратная (рабочее место оператора).

Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10× /22				
Объективы, крат:	5×	10×	20×	50×	100×
- числовая апертура	0.15	0.25	0.45	0.80	0.90
- рабочие отрезки объективов, мм	5.6	2.25	1.25	0.55	0.32
- разрешающая способность, мкм, не менее	1.25	0.7	0.4	0.27	0.2
- надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	5	2.4	1.6	1.2	0.8
Увеличение, крат	50×	100×	200×	500×	1000×
Линейное поле зрения, мм, не менее	4.4	2.20	1.10	0.42	0.21
Диаметр контролируемых пластин, мм	от 75 до 200				
Револьверная головка	Пятипозиционная с электромеханическим приводом				
Насадка тринокулярная	С выходом в визуальный и видео-каналы С переменным наклоном окулярных тубусов				
Предметный стол:	С ручным управлением				
- ход стола, X, Y, Z, мм, не менее	200x200x23 (МИКРО 200-01 и МИКРО 200Т-01)				
- ход стола, X, Y, Z, мм, не менее	160x160x23 (МИКРО 200-01-1)				
- угол поворота, град	360				
Тонкая фокусировка, мм/оборот	0.05				
Система освещения (отраженный свет)	12 В/100 Вт галогенная лампа				
Система освещения (проходящий свет)	Светодиод белый теплый 3,7В; 350 мА				
Блок питания	~ 230 В: 50Гц				
Блок светофильтров	Синий, зеленый				
Габариты, мм	750×530×500				
Масса, кг	45				

Микроскоп поляризационный МИКРО ПОЛЯРИЗ



Микроскоп поляризационный МИКРО ПОЛЯРИЗ предназначен для **визуального наблюдения ЖК ячеек**, поляроидных пленок в проходящем и отраженном поляризованном свете.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое поле в отраженном и проходящем свете;
- поляризационный контраст в отраженном и проходящем свете;
- возможность подключения спектрометра;

СОСТАВ:

- микроскоп оптический МИКРО ПОЛЯРИЗ;
- четырехканальный адаптер;
- компьютер;
- цифровая видеокамера.

ОПЦИИ:

- подставка под спектрометр (монтируется на микроскопе);
- программное обеспечение для измерения азимутальной энергии жидкого кристалла с ориентирующим слоем в жидкокристаллической ячейке;
- ДИК в отраженном свете;
- стойка аппаратная (рабочее место).

Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10×/22				
Объективы, крат:	5×	10×	20×	50×	100×
- числовая апертура	0.10	0.17	0.38	0.80	0.90
- рабочие отрезки объективов, мм	16.3	22.5	12.8	0.55	0.32
-разрешающая способность, мкм, не менее	1.6	1	0.45	0.3	0.2
Увеличение, крат	50×	100×	200×	500×	1000×
Линейное поле зрения, мм, не менее	4.4	2.20	1.10	0.42	0.21
Надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	6.4	4	1.8	1.2	0.8
Револьверная головка	Пятипозиционная с электромеханическим приводом				
Насадка тринокулярная	С выходом в визуальный и видео-каналы С переменным наклоном окулярных тубусов				
Анализатор (поляроид наблюдения), вращение, град.	360, моторизованный				
Предметный стол:					
- вращение, град	360, автоматизированное				
- ход по Z, мм, не менее	23				
- тонкая фокусировка, мм/оборот	0.05				
Система освещения, отраженный и проходящий свет	12 В/100 Вт галогенная лампа				
Четырехканальный оптический адаптер	Вывод изображения на видеокамеру и спектрометр; вывод изображения одновременно на видеокамеру и спектрометр; ввод дополнительного излучения через коллиматор оптоволокну				
Видеокамера, не менее	5MPix, цветная				
Блок питания	~ 230 В: 50Гц				

Установка автоматизированного контроля дефектов МК-АМ1



Установка предназначена **для визуального контроля внешнего вида кристаллов** на полупроводниковых пластинах или их фрагментах и пленочных носителях с последующим формированием карты дефектов и возможностью маркировки бракованных кристаллов в автоматическом режиме посредством управляющей программы.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое и темное поле в отраженном свете

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- возможность подключения вакуумного пинцета;
- установка позволяет считывать карту дефектов, полученных на предыдущих ступенях контроля.

ОПЦИИ:

- поляризационный контраст в отраженном свете;
- дифференциально-интерференционный контраст в отраженном свете;
- устройство маркировки дефектных кристаллов.

Ход автоматизированного стола (далее стола) по координатным осям X, Y, Z, мм	280×200×13
Контроль дефектов с минимальным линейным размером, мкм	0.5
Смещение маркировочного пятна относительно центра кристалла мм, не более	0.2
Диаметр контролируемых полупроводниковых пластин, мм	от 50 до 200

Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10×/22				
Объективы, крат:	5×	10×	20×	50×	100×
- числовая апертура	0.15	0.25	0.45	0.80	0.90
- рабочий отрезок, мм	5.60	2.25	1.25	0.55	0.32
- разрешающая способность, мкм, не менее	1.25	0.7	0.4	0.3	0.2
Увеличение, крат	50×	100×	200×	500×	1000×
Линейное поле зрения, мм, не менее	4.40	2.20	1.10	0.42	0.21
Надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	5	2.8	1.6	1.2	0.8
Револьверная головка	Пятипозиционная с электромеханическим приводом				
Насадка тринокулярная	С выходом в визуальный и видео-каналы С переменным наклоном окулярных тубусов				

Комплекс аналитический оптического контроля микроэлектронных изделий СВК



Комплекс аналитический оптического контроля предназначен **для визуального обнаружения дефектов элементов топологических структур** на фотошаблонах и полупроводниковых пластинах, выборочного контроля качества сборки микроэлектронных изделий на производстве, а также для проведения исследований в НИИ и специализированных лабораториях контроля качества.

Сочетает в себе методы получения объективной количественной информации о микроскопических объектах на основе компьютерной обработки их оптического изображения с высоким уровнем автоматизации процесса контроля.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- отраженный свет - светлое и темное поле (косое освещение);
- проходящий свет - светлое и темное поле (косое освещение);

КОМПЛЕКТАЦИЯ:

- шаблондержатели от (100x100) мм до (200x200) мм;
- держатели полупроводниковых пластин диаметром от 100 до 200 мм;
- высокоразрешающий объектив 50x/0,8.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

Управляющая программа позволяет работать в реальном масштабе времени в режиме диалога.

Наименование показателя назначения	Объективы, крат		
	5×	10×	50×
Числовая апертура	0.15	0.3	0.5
Рабочий отрезок, мм	20	11	10.6
Разрешающая способность, мкм	1.25	0.6	0.35
Поле зрения объектива, мм	4.4	2.1	0.44
Увеличение с окулярами 10×, крат	50	100	500
Надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	5	2.4	1.4
Перемещение автоматизированного стола по X, Y, мм	200×200		
Револьверная головка	Четырехпозиционная с электромеханическим приводом		
Система освещения: - отраженный и проходящий свет, светлое поле; - отраженный и проходящий свет, темное поле	Светодиоды теплого белого света; Светодиоды нейтрального белого света		

Измерительные возможности

Наименование характеристики	Значение характеристики для объектива с увеличением, крат					
	5×		10×		50×	
	X	Y	X	Y	X	Y
Направление измерений	X	Y	X	Y	X	Y
Диапазон измерений, мкм	от 6 до 2500	от 6 до 1200	от 3 до 1200	от 3 до 700	от 1.5 до 250	от 1.5 до 120
Воспроизводимость измерений (1σ), нм	9		6		3	

Комплекс автоматизированный МА-300

с функцией наблюдения в видимой и УФ ($\lambda=365$ нм) областях спектра



Комплекс автоматизированный МА-300 предназначен **для контроля структур интегральных микросхем (ИМС)** на полупроводниковых пластинах при производстве изделий электронной техники для работы в видимой и ультрафиолетовой областях спектра ($\lambda=365$ нм). Комплекс может применяться также на контрольных операциях в других областях науки и техники.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- в видимой области спектра - отраженный свет (светлое и темное поле)
- в ультрафиолетовой области спектра - отраженный свет (светлое поле), опционально

КОМПЛЕКТАЦИЯ:

В комплект поставки может входить программное обеспечение средства измерения "Анализатор SIAMS 900".

ОПЦИИ:

- поляризационный контраст в отраженном свете (видимая область спектра);
- дифференциально-интерференционный контраст в отраженном свете (видимая область спектра);
- УФ осветитель с блоком поджига ртутной лампы.

Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10×/22					
Объективы, крат:	5×	10×	20×	50×	100×	100×УФ
- числовая апертура	0.15	0.25	0.45	0.80	0.90	0.90
- рабочие отрезки объективов, мм	5.6	2.25	1.25	0.55	0.32	
- разрешающая способность, мкм, не менее	1.25	0.7	0.4	0.3	0.2	0.15
Увеличение, крат	50×	100×	200×	500×	1000×	2500*
Линейное поле зрения, мм, не менее	4.4	2.20	1.10	0.42	0.21	0.23
Надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	5	2.8	1.6	1.2	0.8	0.6

Револьверная головка	Шестипозиционная с электромеханическим приводом
Перемещение стола автоматизированного X, Y, Z, мм	280×200×10
Адаптер оптический двухканальный	- выход на видеокамеру канала видимого спектра - выход на высокочувствительную видеокамеру канала УФ спектра
Система освещения:	
- видимая область спектра	12 В/100 Вт галогенная лампа
- УФ-область спектра	Лампа дуговая ртутная шаровая, 100 Вт

* Увеличение для УФ-области спектра на мониторе определяется размерами матриц монитора и видеокамеры

Комплекс высокоразрешающий аналитический ГУФ с функцией наблюдения в видимой и УФ ($\lambda=248$ нм) областях спектра



Комплекс предназначен для контроля структур интегральных микросхем (ИМС) на полупроводниковых пластинах диаметром до 200 мм при производстве изделий электронной техники для работы в видимой и ультрафиолетовой ($\lambda = 248$ нм) областях спектра.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- в видимой области спектра - отраженный свет (светлое и темное поле)
- в ультрафиолетовой области спектра - отраженный свет (светлое поле)

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

Источник света $\lambda=248$ нм обеспечивает высокое разрешение для контроля дефектов на полупроводниковых пластинах, достигая значения 100 нм.

ОПЦИИ:

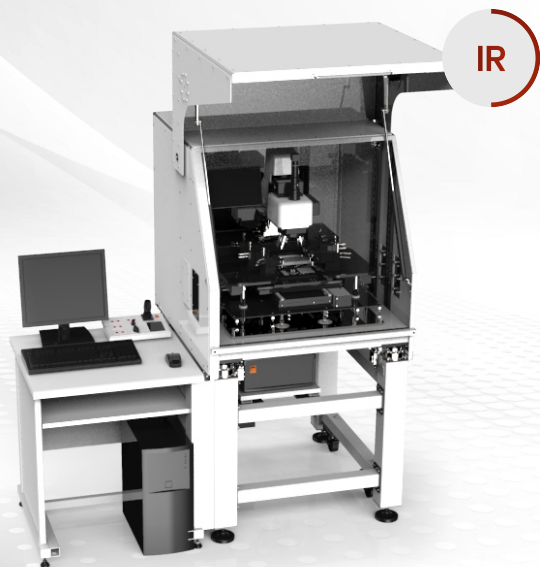
- поляризационный контраст в отраженном свете для видимой области спектра;
- дифференциально-интерференционный контраст в отраженном свете для видимой области спектра;

Окуляры увеличение/поле, крат/мм	10×/22					
Объективы, крат:	5×	10×	20×	50×	100×	100×УФ
-числовая апертура	0.15	0.25	0.45	0.80	0.90	0.90
-рабочие отрезки объективов, мм	5.6	2.25	1.25	0.55	0.32	
-разрешающая способность, мкм, не менее	1.25	0.7	0.4	0.3	0.2	0.10
Увеличение, крат	50×	100×	200×	500×	1000×	2500*
Линейное поле зрения, мм, не менее	4.4	2.20	1.10	0.42	0.21	0.23
Надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	5	2.8	1.6	1.2	0.8	0.4

Револьверная головка	Шестипозиционная с электромеханическим приводом
Перемещение стола автоматизированного X, Y, Z, мм	200x200x10
Канал наблюдения в УФ ($\lambda = 248$ нм) области спектра	Обеспечивает на входе в UV-видеокамеру увеличение 250×
Система освещения	
- видимая область спектра;	12 В/100 Вт галогенная лампа
- УФ-область спектра ($\lambda = 248$ нм)	Лампа ртутно-ксеноновая

* Увеличение для УФ-области спектра на мониторе определяется размерами матриц монитора и видеокамеры

Комплекс аналитический контроля элементов интегральных микросхем на основе регистрации фотонной эмиссии ФОТОН



Комплекс аналитический **контроля элементов интегральных микросхем на основе регистрации фотонной эмиссии** предназначен для анализа отказов электрически нагруженных полупроводниковых изделий путем наблюдения инфракрасного изображения в диапазоне длин волн до 1100 нм, с возможностью расширения до 1700 нм.

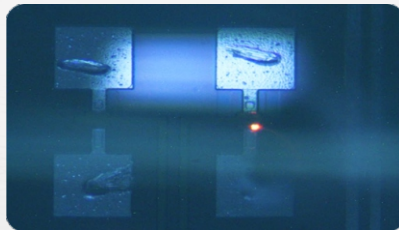
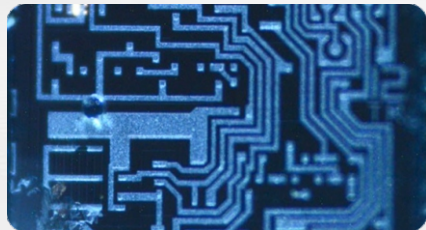
КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ:

- полупроводниковые пластины диаметром до 200мм
- микросборки

КОМПЛЕКС ВКЛЮЧАЕТ:

- автоматизированную систему с микропозиционированием стола, автофокусировкой и комплектом из 6 зондов для электрического нагружения;
- систему регистрации изображений на основе камеры полного затемнения для работы со слабой эмиссией, оснащенную дополнительным монитором;
- программное обеспечение для записи, сохранения и анализа полученных данных.

Объективы, увеличение/ апертура, крат	Рабочий отрезок, мм	Разрешающая способность, мкм	Надежно наблюдаемый минимальный объект, мкм	Глубина резкости, мкм
5x/0.14 NIR	37.5	2.0	8	14
10x/0.26 NIR	30.5	1.1	4.4	4.1
20x/0.40 NIR	20.0	0.7	2.8	1.7
50x/0.42 NIR	17.0	0.7	2.8	1.6



Фотонная эмиссия в дефектных областях электрически нагруженных элементов

Микроскоп МИ-2, МИ-2Т



Микроскоп предназначен для решения широкого круга задач в различных областях науки, техники, образования, везде, где нужны достоверные контроль, измерения, исследования и прежде всего в металлографии.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое поле в отраженном свете;
- светлое поле в проходящем свете (для МИ-2Т);

ОПЦИИ:

- поляризационный контраст в отраженном свете;
- дифференциально-интерференционный контраст в отраженном свете;
- светофильтр (зеленый);
- объект-микrometer ОМО;
- комплект принадлежностей.

Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10×/20			
Объективы, крат:	5×	10×	20×	50×
- числовая апертура	0.15	0.25	0.40	0.80
- рабочий отрезок, мм	15	4.6	1.3	0.5
- линейное поле зрения, мм	3.6	1.8	0.9	0.37
- увеличение, крат	50×	100×	200×	500×
- разрешающая способность, мкм, не менее	1.16	0.7	0.45	0.27
- надежно наблюдаемый минимальный элемент, мкм	4.64	2.8	1.8	1.08
Револьверная головка	4-х позиционная ручная			
Насадка для наблюдения	Тринокулярная с выходом на цифровую видеокамеру			
Предметный стол	с ручным управлением			
- перемещение стола, X, Y, Z, мм, не менее	60×40×11			
- тонкая фокусировка, мм/оборот	0.08			
Система освещения	Светодиод, 3Вт			
Блок питания	~ 230В; 50Гц			

Микроскопы МИ-1, МИ-1Т



Микроскоп МИ-1



Микроскоп МИ-1Т

Микроскоп предназначен для контроля структуры, состава и свойств металлов и сплавов при производстве в металлургии, входном контроле металлов в машиностроении, для научных биологических исследований, а также исследований в других областях науки и техники.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое и темное поле в отраженном свете (для МИ-1);
- светлое и темное поле в отраженном свете, светлое поле в проходящем свете (для МИ-1Т);

ОПЦИИ:

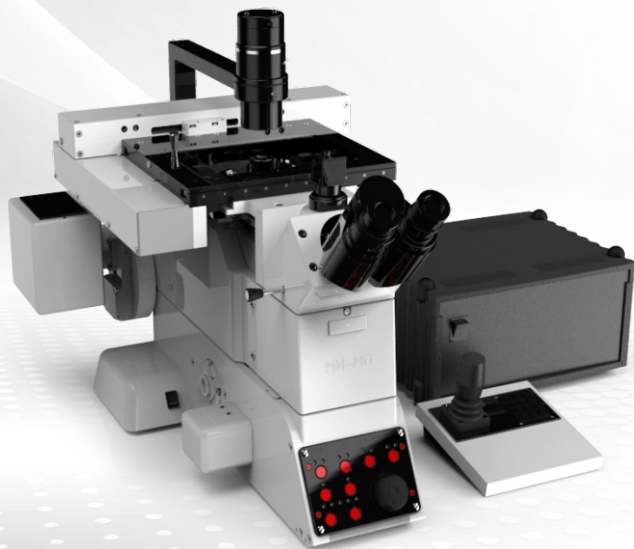
- поляризационный контраст в отраженном свете;
- дополнительные окуляры (12.5x, 15x) с сеткой и без.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- возможность установки адаптера для вывода изображения на видеокамеру;
- возможность переключения тубусных объективов.

Объективы (планапохроматы), крат	5×, 10×, 20× светло-темнополярные; 50×, 100× светлполярные с удлинненными рабочими отрезками;
Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10×/22
Увеличение с окулярами 10×, крат:	
- с тубусным объективом 1×	50×, 100×, 200×, 500×, 1000×
- с тубусным объективом 1,5×	75×, 150×, 300×, 750×, 1500×
Револьверная головка	Пятипозиционная с электромеханическим приводом
Перемещение предметного стола по координатным осям X, Y, Z (мм)	25×25×7 (ручное управление)
Поворот стола вокруг оси Z, град	±15 (ручное управление)
Чувствительность механизма фокусировки, мм/об	0.08
Система освещения:	
- отраженный свет	12В 100Вт галогенная лампа
- проходящий свет	3В 3Вт белый светодиод
Блок питания	~ 230В 50Гц
Блок светофильтров	Синий, зеленый

Микроскоп МИ-МП



Микроскоп автоматизированный многопортовый инвертированный МИ-МП предназначен **для контроля структуры, состава и свойств металлов и сплавов при производстве в металлургии**, входном контроле металлов в машиностроении, для научных биологических исследований, а также исследований в других областях науки и техники.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое поле в отраженном свете;
- отраженный свет (светлое поле) в ультрафиолетовой области спектра, опционально;
- проходящий свет (светлое поле), опционально

ОПЦИИ:

- поляризационный контраст и дифференциально-интерференционный контраст (DIC) (требуют установки доп. устройств);
- УФ осветитель с блоком поджига ртутной лампы;
- осветитель светодиодный проходящего света.

ВОЗМОЖНОСТИ:

- порт для подключения спектрометра;
- порт выхода на камеру видимого спектра;
- порт выхода на УФ-камеру;
- возможность ручного переключения тубусных объективов.

Перемещение автоматизированного стола по координатам X, Y, Z мм	100×80×7
Дискретность задания перемещения механизма фокусировки, мкм	0.02
Окуляры, увеличение/поле, крат/мм	10×/22
Револьверная головка	Пятипозиционная с электромеханическим приводом
Система освещения: - отраженный свет - проходящий свет - УФ-область спектра	12В, 100Вт лампа галогенная 3В, 3Вт белый светодиод Лампа дуговая ртутная шаровая, 100 Вт

Основные характеристики объективов					
Объективы, крат	5×	10×	20×	50×	100×
Числовая апертура	0.1	0.17	0.38	0.5	0.7
Линейное поле зрения с окулярами 10×, мм, не менее	4.4	2.2	1.1	0.42	0.21
Рабочий отрезок, мм	16.3	22.5	12.8	10.6	3.2
Визуальная разрешающая способность, мкм	1.6	1.0	0.45	0.37	0.28
Увеличение с окулярами 10×, крат:					
- с тубусным объективом 1×	50×	100×	200×	500×	1000×
- с тубусным объективом 1,5×	75×	150×	300×	750×	1500×

Посты микроконтроля МК-1 на базе микроскопов МИ-1 и МИ-1Т



Посты микроконтроля МК 1 на базе микроскопов МИ-1, МИ-1Т предназначены **для комплексных исследований микроструктуры материалов** в металлографии и других областях науки и техники.

Пост может оснащаться программным обеспечением Анализатор фрагментов микроструктуры твердых тел SIAMS.

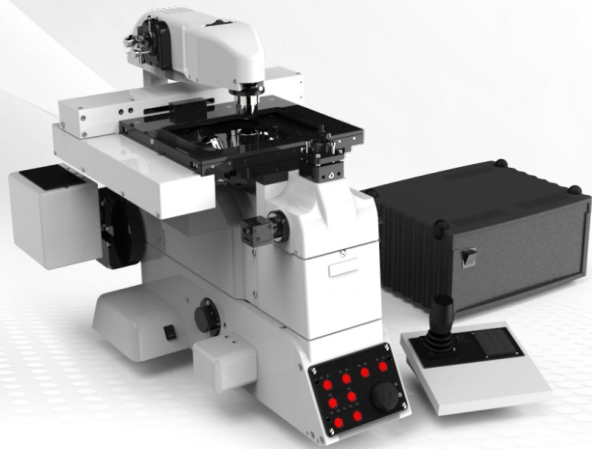
НАЗНАЧЕНИЕ:

Проведение автоматизированного металлографического анализа.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ:

- программная фокусировка;
- использование поверенного средства измерения;
- расширение области анализа до размеров микрошлифа путем его сканирования;
- экспресс-оценка микроструктуры во время съемки;
- автоматизированный анализ структуры по стандартам в соответствии со спецификацией (опционально);
- возможность работы в локальной сети предприятия с управляемым распределенным доступом (Необходимость подключения определяется пользователем).

Микроскоп поляризационный МИ-МП ПОЛЯРИЗ



Модификация микроскопа МИ-МП. Предназначен **для использования в составе инспекционных комплексов**, предусматривающих наличие системы видеонаблюдения, с целью исследований образцов в отраженном и проходящем поляризованном свете.

Возможно оснащение специализированным ПО для обработки изображений.

РЕЖИМЫ НАБЛЮДЕНИЯ:

- светлое поле в отраженном и проходящем свете;
- поляризационный контраст в отраженном и проходящем свете;

Система оптическая автоматизированная с переменным увеличением ОСА



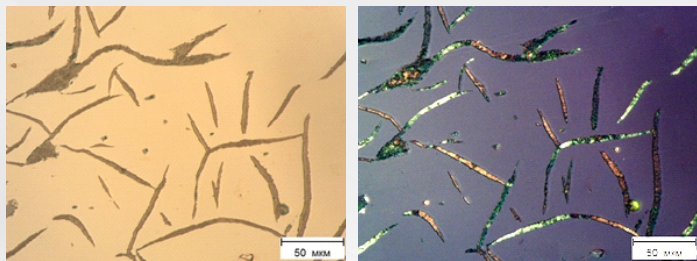
Оптическая система предназначена **для получения изображения объекта на матрице фотоприемника** с возможностью бесступенчатого изменения кратности увеличения.

Применяется в промышленных установках в качестве машинного зрения. Имеет большой рабочий отрезок, что позволяет использовать ее для комплектации сборочного и контрольного оборудования в производствах микроэлектроники.

Возможно исполнение с ручными приводами.

Панкратический объектив с коаксиальным осветителем, крат	12×
Увеличение, крат	0.58× .. 7×
Объектив, крат	0.5×; 1×
Рабочий отрезок, мм: - с объективом 1× - с объективом 0,5×	86 165
Разрешение, не менее, лин/мм (мкм): - при увеличении 0,58× - при увеличении 7×	23 (11) 230 (2.2)
Линейное поле зрения, мм (матрица 1/2")	13.0 .. 1.0
Адаптер, крат	1
Камера	Черно белая/цветная
Размер матрицы	1/2"
Осветитель	Светодиодный
Коррекция фокуса и увеличения	Моторизованная

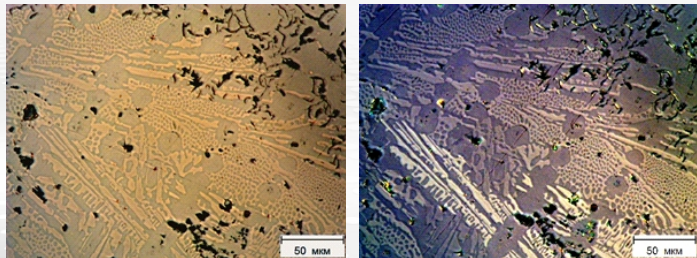
Методы контрастирования световой микроскопии



а

б

Графит в сером чугуна: а - светлое поле, б - поляризованный свет;



а

б

Структура половинчатого чугуна: а - светлое поле, б - поляризованный свет;

ПОЛЯРИЗОВАННЫЙ СВЕТ

Поляризованный свет в микроскопе создается **поляризатором**. Свет, прошедший через поляризатор, является линейно-поляризованным.

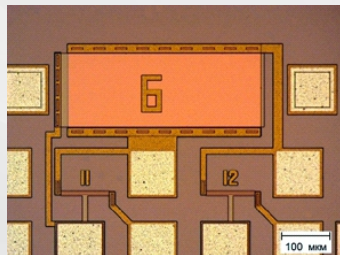
Свет, изначально поляризованный прохождением через поляризатор, не будет пропущен анализатором. При освещении образца поляризованным светом некоторые участки структуры изменяют плоскость поляризации.

Свет с измененной плоскостью поляризации будет пропущен анализатором, и будет виден в окуляре или на экране ПК.

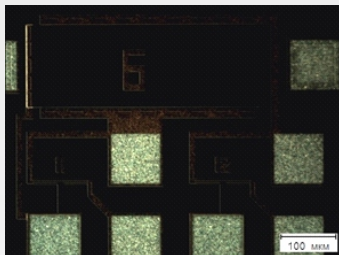
ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Исследование в поляризованном свете позволяет исследовать **отдельные структурные составляющие**. Структурные составляющие делятся на две основные группы: на оптически **однородные** (изотропные), к которым относятся стекловидные вещества и вещества с кубической кристаллической решеткой, и на оптически **неоднородные вещества** (анизотропные). К анизотропным кристаллическим веществам относятся все, имеющие решетку, отличную от кубической.

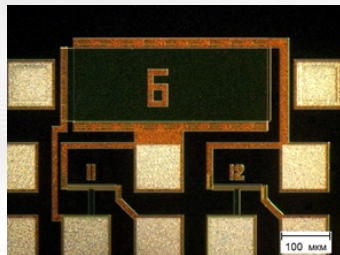
Методы контрастирования световой микроскопии



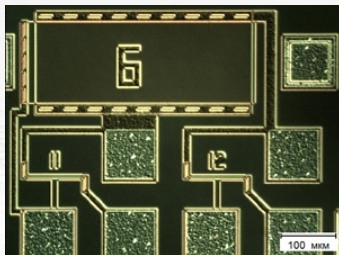
а



б



в



г

Поверхность фотошаблона: а – светлое поле, б – темное поле, в – поляризованный свет, г – дифференциально-интерференционный контраст (DIC)

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ КонтРАСТ (DIC)

Метод **DIC** основан на явлении интерференции поляризованного света. Основным оптическим компонентом, обеспечивающим метод ДИК, является двоякопреломляющая призма Волластона в модификации Номарского. Эта призма состоит из двух склеенных между собою прямоугольных призм, изготовленных из кристаллов, обладающих двойным лучепреломлением (исландский шпат, природный кварц).

При прохождении свет через оптическую систему, включающую DIC-призму, поверхность образца освещается поляризованным монохроматическим светом, т.е. имеющим определенную длину волны (= окраску синим или красным, или зеленым и т.д.). Если поверхность образца совершенно плоская, то она вся окрашивается одинаково. При горизонтальном перемещении призмы цвет плоской поверхности будет изменяться в соответствии с номограммой двойного лучепреломления. Если имеется небольшая ступень (перепад высоты) на поверхности образца, то для лучей, отраженных от участков различной высоты появляется оптическая разность хода. Поэтому участки образца, лежащие выше или ниже основной плоскости его поверхности, будут иметь свой собственный цвет.

Метод **DIC** позволяет повысить контраст изображения и увеличить разрешающую способность микроскопа. Также изображение, создаваемое по методу **DIC** в отраженном свете, можно интерпретировать как трехмерное изображение рельефа поверхности.



Открытое акционерное общество
ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

 **ХОЛДИНГ
ПЛАНАР**

220033, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Партизанский, 2/2, к. 15
тел.: +375 (17) 392-04-81
факс: +375 (17) 272-71-21



www.optes.by
e-mail: office@optes.by