

**НЕРАЗРУШАЮЩАЯ МЕТАЛЛОГРАФИЯ**

**КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ**

# НАША СЕРИЙНАЯ ПРОДУКЦИЯ:

## МЕТАЛЛОГРАФИЯ - в этом каталоге:

- металлографические портативные микроскопы МИКРОКОН МПМ-2У, МИКРОКОН МПМ-2У-КС, МИКРОКОН МПМ-2У-СП, МИКРОКОН МЕТ-105
- портативные шлиф-машины МИКРОКОН ШЛИФ-3У и МИКРОКОН ШЛИФ-2У с аккумуляторным и сетевым питанием
- дополнительные устройства и принадлежности для микроскопов серии МИКРОКОН МПМ
- аппаратно-программные комплексы металлографической микроскопии МИКРОКОН МЕТ в мобильном и лабораторном исполнении.
- металлографические мини комплексы МИКРОКОН МЕТ Экспресс и МИКРОКОН МЕТ Экспресс Лайт
- программный пакет металлографического анализа MICROKON MET 6.5.
- программный пакет MICROKON VID 6.5

## МИКРОСКОПИЯ И ОПТИКО-ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

- дефектометрический аппаратно-программный комплекс МИКРОКОН ВИД-ДМ

## МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ КОНТРОЛЬ

- магнитопорошковый дефектоскоп на постоянных магнитах МИКРОКОН МАГ-101,
- магнитопорошковые дефектоскопы портативные (ярмовые магниты) МИКРОКОН МАГ-210 и МИКРОКОН МАГ-212,
- магнитопорошковые дефектоскопы для контроля бурового оборудования МИКРОКОН МАГ-310, МИКРОКОН МАГ-320Р, МИКРОКОН МАГ-320С, МИКРОКОН МАГ-349, МИКРОКОН МАГ-359
- силовые установки магнитопорошковых дефектоскопов МИКРОКОН МАГ серии 400
- магнитопорошковые дефектоскопы МИКРОКОН МАГ серии 500
- миксеры магнитопорошковой суспензии МИКРОКОН МАГ- 694 / 695 / 696
- стенды магнитопорошковых дефектоскопов МИКРОКОН МАГ Серия 620.
- размагничивающие станции МИКРОКОН МАГ серии 700

## РАДИОГРАФИЯ:

- аппаратно- программный комплекс МИКРОКОН РАД для расшифровки рентгеновских снимков со сканерами под разные форматы рентгеновской плёнки,
- программный пакет MICROKON RAD 5.9 для расшифровки рентгеновских снимков.

## УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ:

- УФ-фонари МИКРОКОН УФ серии 100

Q115v03

“МИКРОКОН” и логотип “Двойной импульс в двухцветном круглом поле” являются зарегистрированными товарными знаками, свидетельство №422064 от 08 ноября 2010 г.

Данный каталог: © 2007-2015 ООО “НПК “МИКРОКОН”.

Перепечатка, копирование и воспроизведение иными методами данного материала или любой его части без письменного разрешения правообладателя запрещены. Внешний вид и цветовое оформление конкретного оборудования может отличаться от представленного на иллюстрациях в данном каталоге. По причине постоянной работы по совершенствованию продукции, Производитель оставляет за собой право внесения конструктивных изменений в оборудование и изменения технических параметров без предварительного уведомления.

# НЕРАЗРУШАЮЩАЯ МЕТАЛЛОГРАФИЯ

## ТЕХНОЛОГИЯ, СБЕРЕГАЮЩАЯ ОСТАТОЧНЫЙ РЕСУРС

Классическая металлография основана на исследовании вырезанного из объекта контроля образца, то есть является разрушающей - нарушающей сплошность объекта контроля. Это сокращает остаточный ресурс оборудования.

За разрушающей металлографией следует восстановление объекта - заваривание, например, места отбора образца на трубе. Восстановление также сокращает остаточный ресурс - место сварки может стать концентратором напряжений, центром возникновения и распространения коррозии.

Для сохранения остаточного ресурса при обследовании промышленного оборудования предлагается технология неразрушающей металлографии - когда шлиф делается непосредственно на объекте контроля, структура металла наблюдается и фиксируется с помощью портативного микроскопа и цифрового фотоаппарата, а шлиф потом может быть закрыт антикоррозионным составом или просто лакокрасочным покрытием.

Неразрушающая металлография сохраняет остаточный ресурс оборудования, давая в то же время полное представление о состоянии и изменении структуры металла, возникновении и развитии микродефектов еще до их развития в дефект, обнаружимый обычными методами неразрушающего контроля (возможно - уже опасный, критический в момент его обнаружения), наличии пористости на границах зерен металла, межкристаллитной коррозии.

### Преимущества неразрушающей металлографии:

- **сохраняет остаточный ресурс объекта контроля, не ухудшает его технического состояния** - так как отсутствует нарушение сплошности материала;
- **существенно снижает вложения при внедрении метода** - нет необходимости покупать дорогое стационарное оборудование пробоподготовки;
- **снижает продолжительность работ** - пробоподготовка, обследование, и даже выдача протокола производятся непосредственно на объекте, не требуется время на восстановление объекта;
- **снижает стоимость работ** - кроме недорогих расходных материалов для портативной шлиф-машины, не требуются дорогие материалы для разрушающей пробоподготовки или реплик, нет затрат на восстановление объекта.

Наше оборудование неразрушающей металлографии успешно применяется с 2001 г предприятиями тепловой энергетики (эти предприятия и стали нашими первыми заказчиками), экспертными организациями, на предприятиях химической и азотной промышленности, в нефтегазовой промышленности, энергетическом машиностроении, на железнодорожном транспорте.

Все эти годы в тесном сотрудничестве с нашими заказчиками развивалось программное обеспечение металлографического анализа - расширялись его функциональные возможности, добавлялись ГОСТы, оптимизировались процедуры обработки и анализа, повышалась надежность и отказоустойчивость.

Будем рады видеть Вас в числе наших заказчиков!



# МИКРОКОН МПМ

## МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ПОРТАТИВНЫЕ МИКРОСКОПЫ

Металлографические портативные микроскопы **МИКРОКОН МПМ** и **МИКРОКОН МЕТ** предназначены для работы непосредственно на объекте в полевых и цеховых условиях.

Все модели оснащены встроенными осветителями с регулируемой яркостью; могут быть оснащены цифровым фото- или видеоканалом, имеют возможность питания от электросети или аккумуляторов.

Все установочные узлы оснащены магнитными держателями для фиксации на вертикальных поверхностях из магнитных материалов. Для работы на нержавеющей стали, меди, алюминии и прочих немагнитных материалах предлагается система вакуумной фиксации **МИКРОКОН МПМ ВД**.

Все установочные узлы для микроскопов **МИКРОКОН МПМ** взаимозаменяемы - вы можете дополнить любую конфигурацию микроскопа двумя другими установочными узлами из предлагаемого ряда, для разных поверхностей и задач контроля - это важная и очень удобная для пользователя особенность линейки **МИКРОКОН МПМ**.

Коэффициенты увеличения микроскопов **МИКРОКОН МПМ** - 100x, 200x, 400x, с дополнительной оптикой - 500x, 800x, с дополнительной оптикой и осветительный узлом - 25x или 50x.

### Преимущества металлографических портативных микроскопов **МИКРОКОН МПМ**

- возможность работы как на выпуклых, так и на вогнутых поверхностях
- компактная, надежная конструкция без выступающих частей
- легкие, прочные, долговечные, не подвержены коррозии
- максимум резкости видимого поля обеспечивается возможностью регулировки наклона оптической оси к поверхности
- стабильное удержание на поверхности объектов из магнитных материалов благодаря магнитным ножкам-держателям
- стабильное удержание на поверхностях из цветных металлов при помощи дополнительной вакуумной системы
- эргономичное расположение органов управления



# МИКРОКОН МПМ-2У

## БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ МИКРОСКОПА



Портативный металлографический микроскоп МИКРОКОН МПМ-2У предназначен для неразрушающего металлографического анализа состояния металла нефтегазового и химического оборудования, гибов паропроводов в теплоэнергетике и других объектов.

Может применяться для обследования бурового оборудования на межкристаллитную коррозию в полевых условиях.

Микроскоп МИКРОКОН МПМ-2У решает большинство задач металлографического анализа. Работает на выпуклых и вогнутых поверхностях, трубах диаметром от 60 мм, гibaх, а также внутри труб.

Благодаря трем опорным точкам, у микроскопа МИКРОКОН МПМ-2У наиболее точная выстановка оптической оси перпендикулярно контролируемой поверхности и как результат - наибольшая область резкости.

Сетевое и батарейное питание.

Возможности фотосъемки и автоматизированного металлографического анализа с фотоканалом и программным пакетом МИКРОКОН MET 6.5

Успешно применяется на предприятиях химии, энергетики, машиностроения с 2004 г.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Коэфф. увеличения при поставке: 100x, 200x, 400x (Дополнительно 500x, 800x)

Габариты (без блока питания), мм. макс. 80 x 220

Масса без блока питания, кг. 0,4

# МИКРОКОН МПМ-2У-КС

## МИКРОСКОП С КООРДИНАТНЫМ УСТАНОВОЧНЫМ УЗЛОМ

Портативный металлографический микроскоп МИКРОКОН МПМ-2У-КС предназначен для неразрушающей металлографии нефтегазового, нефтехимического и энергетического оборудования.

Работает на выпуклых и вогнутых поверхностях, диаметром от 150 мм, гibaх паропроводов и т.п.

Устройство координатного перемещения с магнитными держателями позволяет вести наблюдение и съемку поверхности шлифа для исследований по ГОСТ 5639 без переустановки микроскопа. Программный пакет MICROKON MET 6.5.7 позволит соединить серию снимков поверхности объекта в "панораму".

Для исследования малых образцов устанавливается на постамент МИКРОКОН МПМ-2У-СМ.

Сетевое и батарейное питание.

Успешно применяется на предприятиях нефтегазовой отрасли, химии, энергетики, машиностроения с 2005 г.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Коэфф. увеличения при поставке: 100x, 200x, 400x (Дополнительно 500x, 800x)

Габариты, мм: макс. 93 x 127 x 220

Масса, кг: 1,0

Ход сканирующего столика, мм:  $\pm 5$  по X и Y





## МИКРОКОН МПМ-2У-СП СВЕРХПОРТАТИВНЫЙ МИКРОСКОП

Портативный металлографический микроскоп МИКРОКОН МПМ-2У-СП для неразрушающего контроля состояния металла оборудования нефтегазового комплекса, химической промышленности, предприятий нефтепереработки.

Подходит для обследования бурового оборудования на межкристаллитную коррозию в полевых условиях.

Модель для условий особо затрудненного доступа, труб диаметром от 20 мм, поверхностей большой кривизны и плоских. Установочный узел оснащен магнитными держателями.

Сетевое и батарейное питание. Возможности фотосъемки и автоматизированного металлографического анализа с фотоканалом и программным пакетом МИКРОКОН МЕТ 6.5.

Успешные внедрения на предприятиях химии, энергетики, машиностроения с 2005 г.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Кэфф. увеличения при поставке: 100х, 200х, 400х

Дополнительно: 500х, 800х

Габариты, мм: макс. 40х62х220

Масса, кг: 0,380

## МИКРОКОН МЕТ-105 МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ

Бюджетный, надежный металлографический микроскоп МИКРОКОН МЕТ-105. для базового обследования труб диаметром от 40 мм, выпуклых частей гибов трубопроводов, плоских поверхностей - непосредственно на объекте в полевых и цеховых условиях. Подходит для контроля труднодоступных мест.

Оснащен собственным установочным узлом МИКРОКОН МПМ СПУ с магнитными держателями, встроенным осветителем с регулируемой яркостью. Питание от электросети или аккумуляторов. Оптика совместима со всем семейством микроскопов МИКРОКОН МПМ. Сопрягается с фотоканалом.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Коэффициенты увеличения

при поставке (на выбор заказчика): 100х и 200х, 200х и 400х, 100х и 500х

Габариты (без блока питания), мм.: макс. 80 x 220

Масса без блока питания, кг: 0,4



# МИКРОКОН МПМ-2У-Ф

## ФОТОКАНАЛ ДЛЯ МИКРОСКОПОВ МИКРОКОН МПМ И МИКРОКОН МЕТ



Фотоканал МИКРОКОН МПМ-2У-Ф предназначен для получения изображений с микроскопов МИКРОКОН МПМ и МИКРОКОН МЕТ для дальнейшей обработки и анализа с помощью программных пакетов MICROKON MET или MICROKON VID.

Фотоканал состоит из окулярного адаптера, дополнительного кольца (для коэффициентов увеличения 500х и 800х) и цифрового фотоаппарата с матрицей не менее 10 Мпикс.

Модель фотокамеры и внешний вид фотоадаптера могут отличаться от приведенных в настоящем каталоге



# МИКРОКОН МПМ-2У-СМ

## УСТАНОВОЧНЫЙ ПОСТАМЕНТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ МАЛЫХ ОБРАЗЦОВ

Постамент МИКРОКОН МПМ СМ позволяет исследовать изготовленные классическим разрушающим методом малые образцы, обломки металла при расследовании причин аварий и подобные объекты, как на стационарном микроскопе.

Снабжен выдвижным столиком для образцов с фиксацией положения столика.

Перемещение над образцом осуществляется с помощью координатного установочного узла.

Предназначен для работы с микроскопом МИКРОКОН МПМ-2У-КС.



# МИКРОКОН ШЛИФ-ЗУ

## МАШИНА ШЛИФОВАЛЬНО-ПОЛИРОВАЛЬНАЯ



**Стартовый набор расходных материалов в комплекте:**

салфетки из текстиля, бархата и шелка, шкурки, алмазная паста

Портативная шлифовально-полировальная машина повышенной мощности, с аккумуляторным питанием. Обладая высоким крутящим моментом, подходит для всех этапов подготовки поверхности, начиная от первичной очистки лепестковым колесом (флаппером). Ближайший аналог, поддерживающий также и первую стадию подготовки – только шлиф-машина Struers Akkropol.

Снабжена новым модулем плавной регулировки скорости вращения, с высокой перегрузочной способностью.

### Преимущества шлиф-машины МИКРОКОН Шлиф-ЗУ:

- Подходит для всех этапов подготовки поверхности: удаление ржавчины, окалины и краски; шлифование; полировка
- Совместима со шлиф-оснасткой всех диаметров хвостовика
- Высокий вращающий момент, даже на низких оборотах (на стадии полировки)
- Реверс привода
- Прочные, надежные корпуса привода и блока управления

### Технические характеристики

Напряжение питания привода: 8-24 В, плавная регулировка

Обороты: до 10 000

Вращающий момент: 580 Н·см

Питание: автономное, аккумуляторное

Габариты: 208(Ш) x 125(В) x 205(Г) мм

Масса: 3,68 кг (без ЗУ)

# МИКРОКОН ШЛИФ-2У-С / ШЛИФ-2У-А

## МАШИНА ШЛИФОВАЛЬНО-ПОЛИРОВАЛЬНАЯ



### Стартовый набор расходных материалов в комплекте:

салфетки из текстиля, бархата и шелка, шкурки, алмазная паста



**МИКРОКОН ШЛИФ-2У** - портативная шлифовально-полировальная машина. Предназначена для подготовки поверхности объектов к металлографическим исследованиям. Позволяет проводить шлифовку и полировку металлических поверхностей непосредственно на объекте контроля.

**МИКРОКОН ШЛИФ-2У** состоит из блока управления и электропривода, и производится в двух исполнениях - с сетевым и аккумуляторным питанием. По заказу может быть установлен реверс шлиф-инструмента.

Скорость вращения, гц: 1000 – 30000

Вращающий момент: 0,34 Н·см

Тип насадки: угловая 45 град.

Питание:

сетевое: 220 В/ 50 Гц

аккумуляторное: 24 В

Габариты, мм: 75 x 180 x 230 (ВхДхШ)

Вес, не более:

сетевое исполнение: 2 кг

аккумуляторное исполнение: 5 кг

# МИКРОКОН МПМ-2У-ВД

## СИСТЕМА ВАКУУМНОГО КРЕПЛЕНИЯ



Система предназначена для удержания портативных металлографических микроскопов МИКРОКОН МПМ-2У и МПМ-2У-КС на поверхностях из немагнитных материалов.

Малые габариты и масса системы позволяют вести оперативный металлографический контроль в труднодоступных местах и на высоте. Компрессор системы питается от аккумулятора или электросети.

Система поставляется в кейсе.

Питание, В: 12 DC

Габариты, мм: 400 x 300 x 250

Масса, кг: не более 6

Сила отрыва, кг: не менее 5 (зависит от состояния поверхности)

Модель и внешний вид компрессора могут отличаться от представленного в каталоге

# МИКРОКОН МЕТ ЭКСПРЕСС

## МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МИНИ КОМПЛЕКС

Комплект средств оперативной металлографии для решения основных задач количественного анализа структуры металла, исследования и измерения микродефектов структуры.

Снабжен полным набором коэффициентов увеличения 100x, 200x и 400x с возможностью расширения коэффициентами 500x и 800x, а также возможностью смены установочных узлов.



Модель фотокамеры и внешний вид фотоадаптера может отличаться от представленной в каталоге.

Лицензия на программный пакет MICROKON VID предоставляется на последнюю на момент приобретения версию.

Право бесплатного обновления лицензии на следующую версию программного пакета MICROKON VID действительно в течение одного года со дня приобретения лицензии.

Лицензии на дополнительные рабочие места не предоставляются.

### Комплект включает:

- Металлографический портативный микроскоп МИКРОКОН МПМ-2У-СП;
- Фотоканал МИКРОКОН МПМ-2У-Ф
- Лицензию на программный пакет MICROKON VID 6.5
- Объект-микрометр

### Комплект МИКРОКОН МЕТ ЭКСПРЕСС решает следующие основные задачи:

- Обработка изображений (подавление шумов, повышение резкости, выделение границ и другие операции)
- Калибровка по размеру
- Измерение поперечных размеров, периметров и площадей зерен металла
- Измерение поперечных размеров, периметров и площадей дефектов в структуре
- Определение процентного содержания фаз
- Оценка балла зерна по ГОСТ 5639
- Вычисление распределения размеров зерен по размеру, периметру, площади, ориентации.

# МИКРОКОН МЕТ ЭКСПРЕСС ЛАЙТ

## МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МИНИ КОМПЛЕКС

Бюджетный комплект средств оперативной металлографии для решения основных задач количественного анализа структуры металла, исследования и измерения микродефектов структуры.

Базовый набор коэффициентов увеличения - 100x и 200x или 200x и 400x по выбору заказчика.

Модель фотокамеры и внешний вид фотоадаптера могут отличаться от представленной в каталоге.

Лицензия на программный пакет MICROKON VID предоставляется на последнюю на момент приобретения версию.

Право бесплатного обновления лицензии на следующую версию программного пакета MICROKON VID действительно в течение одного года со дня приобретения лицензии.

Лицензии на дополнительные рабочие места не предоставляются.



### Комплект включает:

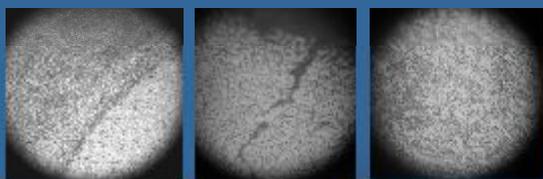
- Металлографический портативный микроскоп МИКРОКОН МЕТ-105;
- Фотоканал МИКРОКОН МПМ-2У-Ф
- Лицензию на программный пакет MICROKON VID 6.5

### Комплект МИКРОКОН МЕТ ЭКСПРЕСС ЛАЙТ решает следующие основные задачи:

- Обработка изображений (подавление шумов, повышение резкости, выделение границ и другие операции)
- Калибровка по размеру
- Измерение поперечных размеров, периметров и площадей зерен металла
- Измерение поперечных размеров, периметров и площадей дефектов в структуре
- Определение процентного содержания фаз
- Оценка балла зерна по ГОСТ 5639
- Вычисление распределения размеров зерен по размеру, периметру, площади, ориентации.

# МИКРОКОН МЕТ

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС  
ПОЛНОГО ЦИКЛА ОПЕРАТИВНОЙ МЕТАЛЛОГРАФИИ



АПК МИКРОКОН МЕТ в мобильном исполнении с фотокамерой и шлиф-машиной МИКРОКОН ШЛИФ-2У-А



АПК МИКРОКОН МЕТ М с видеоканалом и шлиф-машиной АККУПОЛ



© 2007-2015 ООО "НПК "МИКРОКОН". Воспроизведение данного материала или его части без письменного разрешения ООО "НПК "МИКРОКОН" запрещено.

ООО "НПК "МИКРОКОН"  
ул. Космонавта Волкова, д.10 стр.1, оф. 504  
Тел.: (495) 660 23 67, (495) 660 23 68  
[www.microkon.ru](http://www.microkon.ru) <http://металлограф.рф> [info@microkon.ru](mailto:info@microkon.ru)



**НПК МИКРОКОН**®  
от разработки к внедрению

# МИКРОКОН МЕТ, МИКРОКОН МЕТ М

## АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОЛНОГО ЦИКЛА ОПЕРАТИВНОЙ МЕТАЛЛОГРАФИИ В ЛАБОРАТОРНОМ И МОБИЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ

- позволяют проводить исследования непосредственно на объекте, в ряде случаев - даже без вывода объекта из эксплуатации
- обеспечивают полный цикл ресурсосберегающего металлографического исследования - от подготовки поверхности до вывода отчета
- снижают стоимость работ - не требуется восстановление объекта после контроля, не требуются расходные материалы для реплик и т.д.
- применяются при определении остаточного ресурса и фактического состояния объектов и оборудования
- выпускаются в стационарном или мобильном исполнении с автономным питанием, при этом сохраняется возможность питания от сети 220 В

АПК МИКРОКОН МЕТ и МИКРОКОН МЕТ М включают металлографический портативный микроскоп МПМ, фото- или видеоканал (по заказу - оба канала), вычислительную часть (десктоп или ноутбук), программный пакет металлографического анализа MICROKON MET, струйный фотопринтер, лазерный принтер для печати документов (в системе МИКРОКОН МЕТ М - опционально).

Комплекс может комплектоваться шлиф-машиной МИКРОКОН ШЛИФ-2У-А или другим оборудованием подготовки поверхности.

Аппаратно-программные комплексы МИКРОКОН МЕТ / МИКРОКОН МЕТ М метрологически обеспечены и имеют Сертификат об утверждении типа средств измерений.

Поставляются следующие стандартные конфигурации:

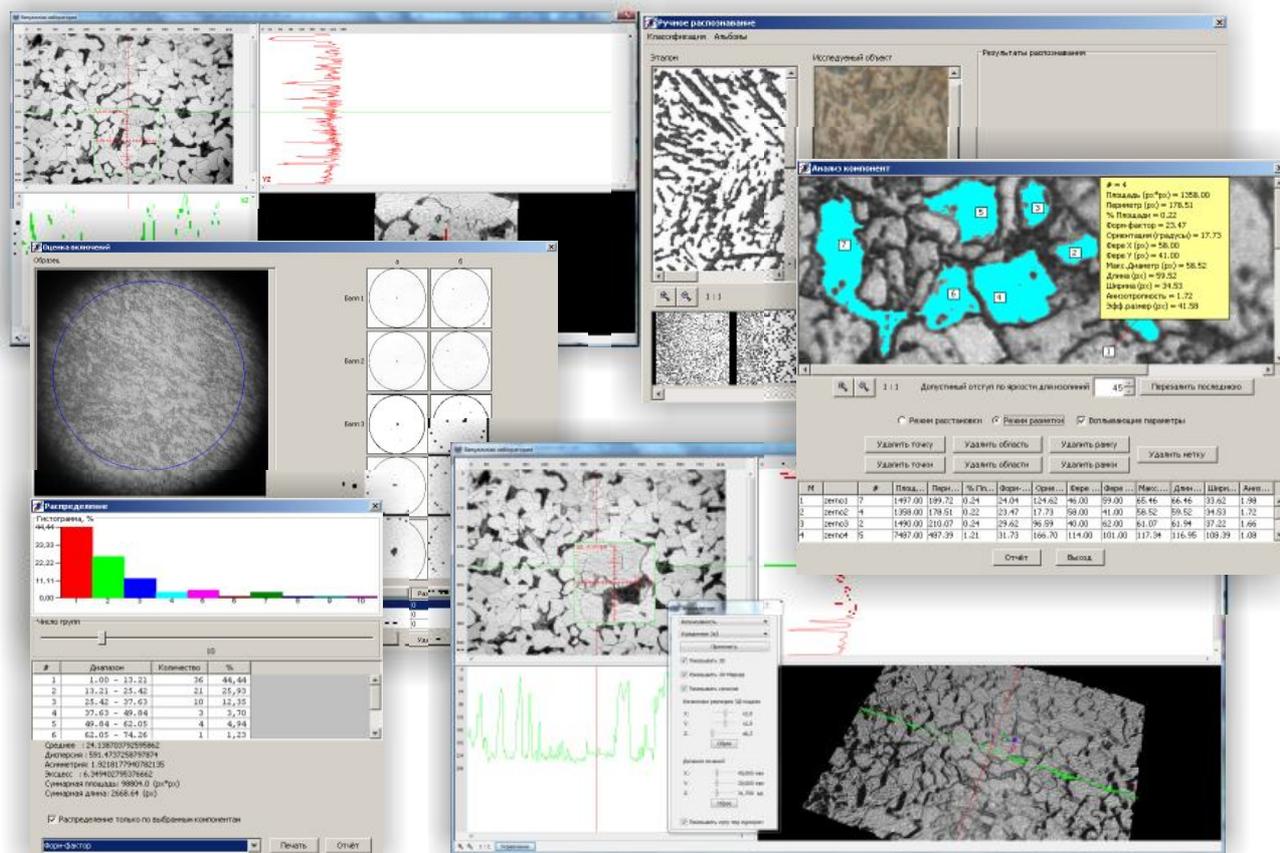
- МИКРОКОН МЕТ-65Л - в лабораторном исполнении с фотоканалом
- МИКРОКОН МЕТ-65М - в мобильном исполнении с фотоканалом
- МИКРОКОН МЕТ-65ЛС - в лабораторном исполнении, с метрологическим обеспечением
- МИКРОКОН МЕТ-65МС - в мобильном исполнении, с метрологическим обеспечением

## Особенности и преимущества комплексов МИКРОКОН МЕТ и МИКРОКОН МЕТ М

- Количественные и качественные оценки структуры металла по ГОСТ 3443, ГОСТ 5640, ГОСТ 5639, ГОСТ 8233, ГОСТ 1778, ГОСТ 11878, ГОСТ 801, ОСТ 34-70-690, ТУ-14-3р-55-2001 с выводом формы отчета.
- Метрологическое обеспечение
- Получение высококачественных цифровых изображений структур металлов.
- Создание и архивирование на оптическом носителе систематизированной базы изображений структур металла в привязке к объектам контроля.
- Формирование пользовательских библиотек эталонных изображений структур
- Конструирование и ввод пользовательских форм отчетов.
- **NEW!** Визуальная лаборатория - новое средство быстрой визуальной оценки структуры с 3D-моделированием!

# MICROKON MET

## ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА



Программный пакет металлографического анализа MICROKON MET 6.5 обеспечивает полный цикл работы с изображениями структуры металла: ввод и обработку изображений, калибровку по размеру, количественные оценки и анализ изображений структур по ГОСТ 3443, ГОСТ 5640, ГОСТ 5639, ГОСТ 8233, ГОСТ 1778, ГОСТ 11878, ГОСТ 801, ОСТ 34-70-690, ТУ-14-Зр-55-2001 с формированием протоколов и отчетов.

### Основные преимущества пакета MICROKON MET:

- Включает исследования по всем основным нормативам энергетики, химии, машиностроения, нефтегазовой и других отраслей. Полный набор функциональных возможностей без необходимости приобретения каких-либо дополнительных модулей и дополнительных затрат.
- Отсутствующие процедуры анализа по российским и зарубежным нормативом легко добавляются, в том числе самим пользователем, без затрат.
- Надежность работы.
- Доступны все основные виды измерений.
- Измерения повышенной точности с использованием авторского алгоритма Прецизионного морфометрического анализа (ПМА™). ПМА позволяет получать точные количественные оценки даже на нерезких изображениях.
- Эргономичный, простой и понятный интерфейс, не требующий длительного изучения, позволяет быстро начать работу.
- Автоматизация последовательности операций обработки и анализа изображений.
- Формы отчетов ГОСТ или программируемые.

© 2007-2015 ООО «НПК «МИКРОКОН». Вспроизведение данного материала или его части без письменного разрешения ООО «НПК «МИКРОКОН» запрещено.

# MICROKON MET

## ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТАЛЛОГРАФИИ

### Основные функции пакета MICROKON MET

**Калибровка** по изображению тест-объекта (аттестованный объект-микрометр ЛОМО) - **Проверка** калибровки

**Количественные оценки и анализ изображений структур по ГОСТ 3443, ГОСТ 5640, ГОСТ 5639, ГОСТ 8233, ГОСТ 1778, ГОСТ 11878, ГОСТ 801, ОСТ 34-70-690, ТУ-14-3р-55-2001** с формированием протоколов и отчетов.

**Измерения** - “точка-точка” с построением профиля яркости на измеряемом отрезке; определение балла зерна по ГОСТ 5639 двумя различными алгоритмам, учитывающими степень однородности структуры (ручной и автоматический режимы).

**Профилометрия** - поддержка функции 3D-измерения размеров поверхностных дефектов с помощью профилометра МПМ-2У-П

**Фазовый анализ по яркости** - интерактивный или автоматический (2 алгоритма), позволяет оценивать процентные соотношения фаз в образце. Результат - мультифазное изображение и таблица процентного содержания выделенных фаз. Для проверки правильности разделения введена функция вычитания фаз.

**НОВАЯ ФУНКЦИЯ. Фазовый анализ по цвету** - интерактивное разделение фракций на шлифе цветного металла по цветовому признаку.

**Морфологические операции** - скелетизация изображения; автомат удаления неинформативных частей изображения вокруг поля зрения микроскопа для исключения влияния на результаты количественного анализа; **анализ пористости** - позволяет в полуавтоматическом режиме определять количество и размеры пор на границах зерен металла.

**Морфологический анализ** - выделение на изображении объектов (зерен металлов и т.п.) и их контуров. Морфологические операции пакета и геометрические фильтры по площади и форм-фактору позволяют удалять шум, компенсировать погрешности фазового анализа, исследовать структуры с определенными геометрическими параметрами. **Прецизионный морфометрический анализ (ПМА)** - специальная авторская технология повышения точности определения размеров объектов за счет уточнения границ. Применяют в т.ч. при определении балла зерна по ГОСТ 5639.

**3D-визуализация** - удобное средство при анализе малоконтрастных изображений, обнаружения микродефектов структур металлов и подобных задач. Обычное плоское изображение преобразуется в 3D-поверхность. Регулировка масштаба по 3 осям, фильтрация для сглаживания поверхности, управление углом изометрии поверхности в реальном времени.

**Обработка изображений** - регулировки яркости, контрастности, гамма-коррекция с отображением изменения гистограммы; шумоподавление (2 алгоритма); поиск и подчеркивание границ (для задач микродефектоскопии); регулировка резкости (оптимизирована по минимуму вносимых шумов); специальный фильтр преобразования цветного изображения в серое с максимальным сохранением контраста и минимальными потерями деталей; аппарат коррекции характерных искажений видеоизображения.

**Отчет** - подготовка отчетов по каждому виду анализа в виде текстовых файлов с сохранением количественных данных и анализируемых изображений, с возможностью автоматической каталогизации результатов анализа на жестком диске. Предоставляется возможность создания своих форм отчета.

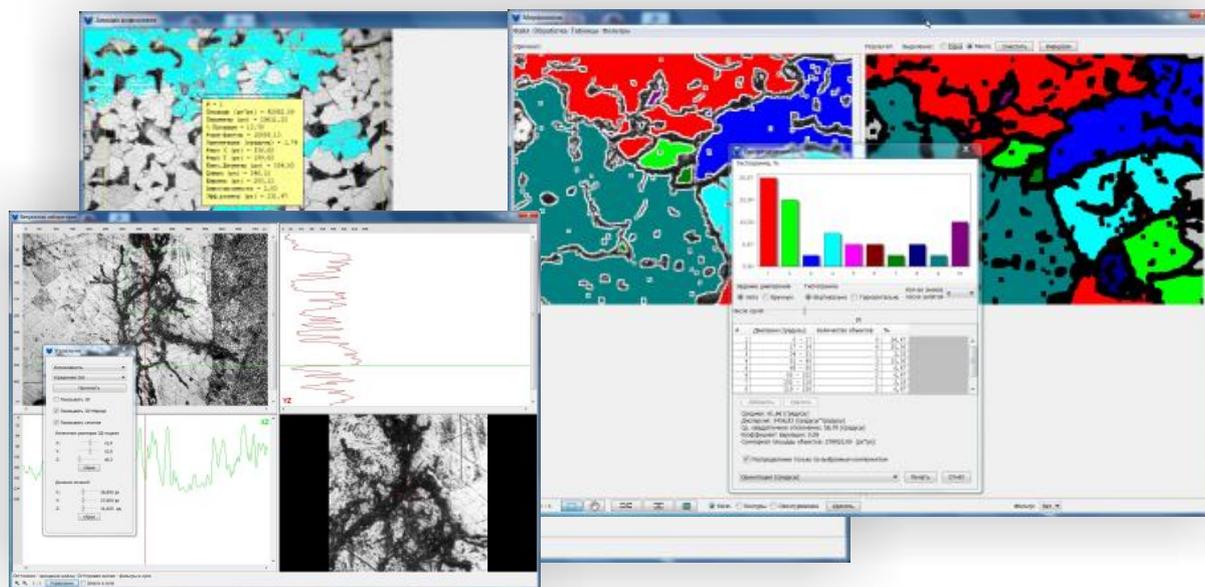
**Эргономичное меню** объединяет возможности пакета в функциональные группы: работа с файлами, обработка изображения, измерения, анализ, распознавание.

**Макрокоманды** позволяют быстро организовывать и обрабатывать большие объемы изображений.

**Операции с файлами** - ввод изображений непосредственно в пакет с цифровых фотокамер и сканеров - со всех широко распространенных марок и моделей, а также с устройств преобразования видеоизображения в цифровую форму, поддерживающих протокол TWIN; сохранение изображений в форматах BMP, TIFF, JPEG, JPEG 2000, в том числе с графическими результатами анализа, файлов отчетов, нормализация наименований файлов, организация изображений в структурированную базу данных, сохранение библиотек изображений и отчетов на CD-R / DVD-R.

# MIKROKON VID

## ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ МИКРОСКОПИИ И ОПТИКО-ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ



**Программный пакет МИКРОКОН ВИД** предназначен для использования в оптико-визуальном контроле и микроскопии.

Основные функции пакета - получение качественных изображений в форматах BMP, TIFF, JPEG, JPEG 2000, их обработка для повышения точности измерений, калибровка по аттестованному объект-микрометру ЛОМО, измерения размеров и геометрических характеристик микродефектов, выделение объектов на изображении и статистические операции с группой объектов, сохранение библиотек изображений и отчетов на CD-R / DVD-R.

**Пакет МИКРОКОН ВИД имеет широкие возможности обработки изображений** - такие же, как и пакет МИКРОКОН MET: регулировки яркости, контрастности, гамма-коррекция с отображением изменения гистограммы; шумоподавление (2 алгоритма); поиск и подчеркивание границ (для задач микродефектоскопии); регулировка резкости (оптимизирована по минимуму вносимых шумов); специальный фильтр преобразования цветного изображения в серое с максимальным сохранением контраста и минимальными потерями деталей; аппарат коррекции характерных искажений видеоизображения.

### Измерительные функции:

- Калибровка по аттестованному объект-микрометру ЛОМО, поверка калибровки
- Измерения - "точка-точка" с построением профиля яркости на измеряемом отрезке;
- Определение балла зерна по ГОСТ 5639 двумя различными алгоритмами, учитывающими степень однородности структуры (ручной и автоматический режимы) - или исследование по другому ГОСТ по выбору заказчика.

### Анализ изображений:

- **Фазовый анализ** - интерактивный или автоматический (2 алгоритма), позволяет оценивать процентные соотношения фаз в образце.
- **Морфологический анализ и операции** - выделение на изображении объектов (зерен металлов и т.п.) с построением распределений по площади, периметру, углу поворота, по поперечному размеру; удаление мелких или крупных объектов, автоматическое удаление черного поля вокруг поля зрения микроскопа для исключения влияния на результаты количественного анализа.
- **3D-визуализация** - средство анализа мало контрастных изображений, обнаружения микродефектов структур металлов и подобных задач. Обычное плоское изображение преобразуется в 3D-поверхность. Регулировка масштаба по 3 осям, фильтрация для сглаживания поверхности, управление углом изометрии поверхности в реальном времени.

**Подготовка отчетов** по каждому виду анализа. Предоставляется возможность создания своих форм отчета.

**Макрокоманды** позволяют быстро организовывать и обрабатывать большие объемы изображений.