

UriSed

Полностью автоматический анализатор осадка мочи



WEST MEDICA

Franz-Siegel-Gasse 1
2380 Perchtoldsdorf, Austria
tel.: +43 (1) 804 81 84
fax: +43 (1) 804 81 85
vienna@westmedica.com

ВЕСТ МЕДИКА

ул. Шереметьевская, 85,
стр. 2, Москва, 129075
тел.: +7 (495) 940-61-33,
факс: +7 (495) 619-98-84
moscow@westmedica.com

www.westmedica.com
www.e77.ru

Автоматический анализ частиц осадка мочи

Описание UriSed

Процесс измерения

Изображения UriSed

Модуль оценки UriSed

Интерпретация результата

Основные характеристики UriSed

Технические характеристики

UriSed — разработан и производится компанией 77 Elektronika и является профессиональным анализатором осадка мочи, который позволяет обнаружить частицы в осадке мочи с высокой точностью. Этот прибор производит подготовку образцов, делает несколько снимков каждого образца при помощи встроенного микроскопа и оценивает их, используя **Модуль Оценки Урисед**, который является высококачественным программным обеспечением обработки изображения.

Техника измерений применяемая в данном инструменте — мировая новинка: это — автоматическое центрифугирование и микроскопическое измерение образцов нативной мочи в специальных одноразовых кюветках. Эта запатентованная технология фактически является автоматизацией известной традиционной ручной микроскопии. Наряду с работой в автоматическом режиме, обработкой в реальном времени микроскопических изображений полного поля зрения, прибор также имеет революционно новый метод седиментации, идентификации и классификации частиц осадка мочи.

Автоматический анализ частиц осадка мочи

Анализ мочи — часть медицинских диагностических методов, часто используемых врачами в лабораториях для выявления как расстройств в общем состоянии здоровья, так и заболевания почек и мочевых путей. Обзор литературы по исследованиям осадка мочи показывает, что этот тест имеет важное клиническое значение для относительно большого спектра заболеваний. Микроскопический анализ осадка мочи диагностически полезен у симптоматических пациентов, у пациентов с хроническими заболеваниями почек и мочевыводящих путей, а также как дополнительное обследование. Наличие или отсутствие частиц осадка мочи связаны с принятием клинического решения и являются не просто стандартным измерением. Действительно, морфологический анализ отдельных частиц вместе с общей картиной осадка мочи может предоставить ценную информацию, которая так же важна, как тщательное клиническое обследование.

Хотя ручная микроскопия является “Золотым стандартом” даже у этого традиционного метода анализа осадка мочи есть некоторые недостатки:

Во-первых, это — очень трудоемкая и утомительная процедура, для которой требуются значительные человеческие ресурсы. С одной стороны, перед микроскопическим исследованием должна быть сделана правильная подготовка образцов мочи, в то время, как с другой стороны, обработка данных производится вручную. Таким образом, лаборатории, которые имеют дело с сотнями образцов мочи каждый день, переполнены задачами, связанными с анализом осадка мочи.

Во-вторых, подготовка образца, так же как оценка (классификация), зависит от оператора. Поэтому даже стандартизированная визуальная микроскопия осадка мочи может характеризоваться очень высоким расхождением в определении количества частиц из-за нескольких возможных источников ошибок, таких как: потери во время центрифугирования, неправильный перенос осадка под микроскоп и неправильная классификация. Как результат, ручной микроскопический анализ мочи часто ассоциируется с плохой воспроизводимостью и точностью.

UriSed — большая поддержка для лабораторий, поскольку он производит подготовку образца полностью автоматически и точно обеспечивает высокую разрешающую способность, микроскопические изображения полного поля зрения и также производит анализ образцов, достоверно распознавая частицы в них. Другое большое преимущество **UriSed** состоит в том, что он архивирует полученные результаты анализа, храня необработанные микроскопические изображения вместе с данными анализа. Таким образом, **UriSed** выполняет анализ осадка мочи быстрее, легче, более надежным, более независимым от оператора и от ручной микроскопии способом.

Описание UriSed

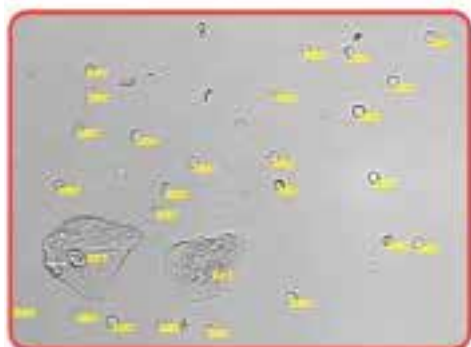


Система UriSed состоит из 4 частей:

1. Блок измерения включает центрифугу, микроскоп и другие механические детали. Этот блок выполняет подготовку образца и создание микроскопических изображений полного поля зрения.
2. Вторая часть состоит из промывочного контейнера и контейнера для отходов. Для проведения чистки инструмента достаточно простой дистиллированной воды, не требуются специальные моющие средства.
3. Операционный ПК осуществляет контроль над главным блоком и оценки изображений сложным программным обеспечением.
4. Последняя часть включает различные периферийные устройства, такие как: монитор, клавиатура, мышь и дополнительный принтер.



Процесс измерения



Подготовка прибора к работе занимает несколько секунд. Анализатору **UriSed** требуется только стандартная дистиллированная вода для промывки пипетирующего блока и одноразовые пластмассовые кюветы для просмотра образцов под встроенным микроскопом. Одновременно 600 кювет могут быть вставлены в прибор, данного количества должно быть достаточно для работы в течение дня в большинстве лабораторий. После заполнения промывочного контейнера и загрузки штатива для кювет, **UriSed** готов к анализу осадка, других действий по подготовке не требуется.

Чтобы выполнить измерение, оператор только должен поместить образец мочи в стандартную пробирку и установить ее в подающем штативе на устройстве для перемещения штатива. Остальное выполняется автоматически.

Во-первых, пробирка автоматически направляется в положение осуществления забора образца.

Образец мочи перемешивается пипеткой. (Пипетка — пробозаборник прибора **UriSed**.) Это должно гарантировать однородность образца. Затем, образец мочи аспирируется и передается в специальную одноразовую кювету. Для точной оценки прибору **UriSed** требуется только 2.0 мл образца мочи в пробирке. Однако, в ходе измерения используется только 0.2 мл. После передачи образца пипетка перемещается в заднюю часть прибора в специальное промывочное устройство. Там и внутренняя и внешняя поверхность пипетки промываются дистиллированной водой, чтобы предотвратить перенос между различными образцами мочи. Это уникальная техника промывки, которая не требует специального моющего раствора.

Затем кювета с образцом мочи внутри направляется во встроенную центрифугу. Время и скорость центрифугирования оптимизированы, чтобы предотвратить разрушение частиц, создавая слой осадка у основания кюветы. Далее, кювета направляется в положение микроскопирования, где встроенной камерой делается 5-10-15 или 20 изображений через встроенный микроскоп. Изображения делаются в различных положениях образца после автоматической фокусировки к слою осадка в каждом положении.

В ходе процесса измерения, сделанные микроскопические изображения полного поля зрения, оцениваются автоматически **модулем оценки UriSed**, который является высококачественным программным обеспечением обработки изображений. В конце процесса использованная кювета направляется в контейнер для отходов. Тем временем, следующий образец уже готовится к микроскопическому исследованию.

Изображения UriSed

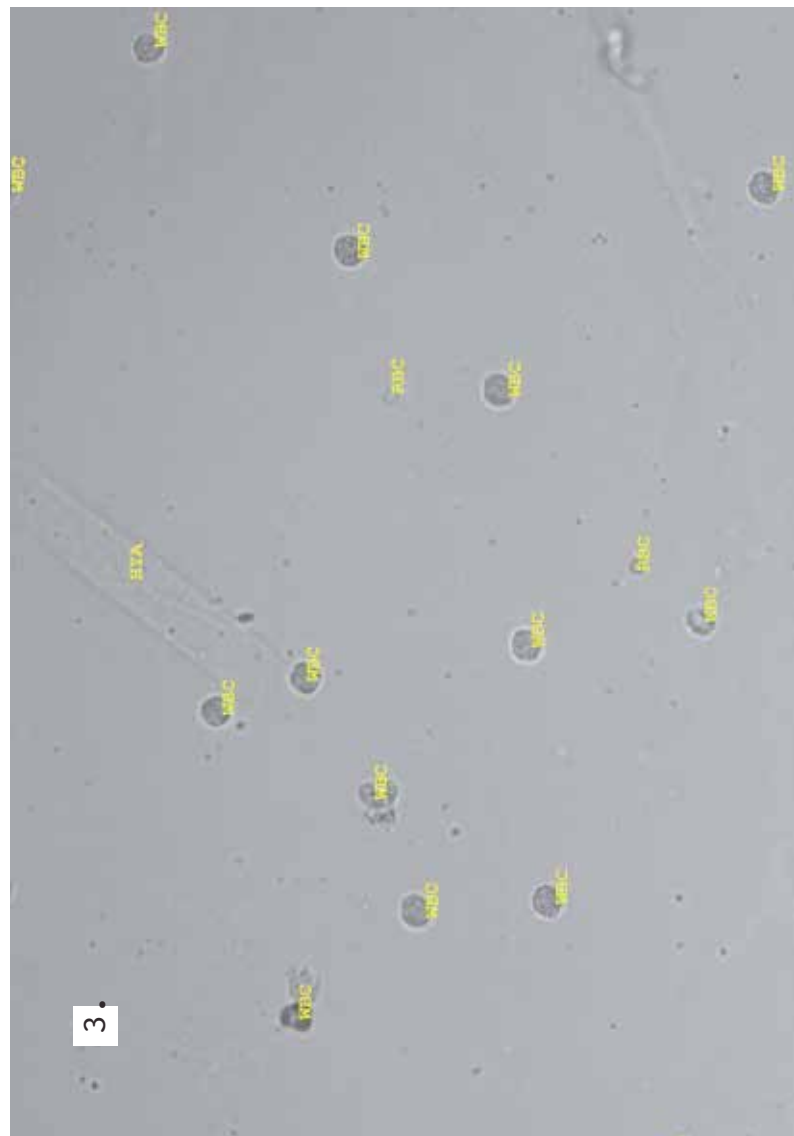
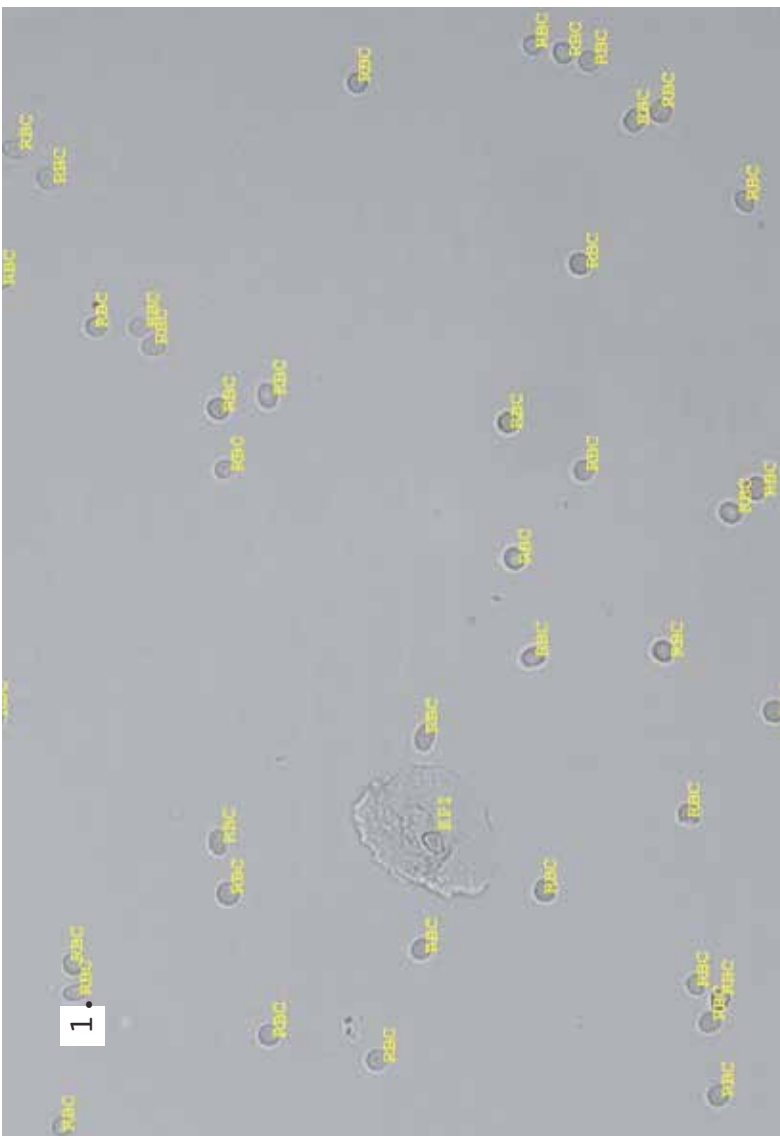
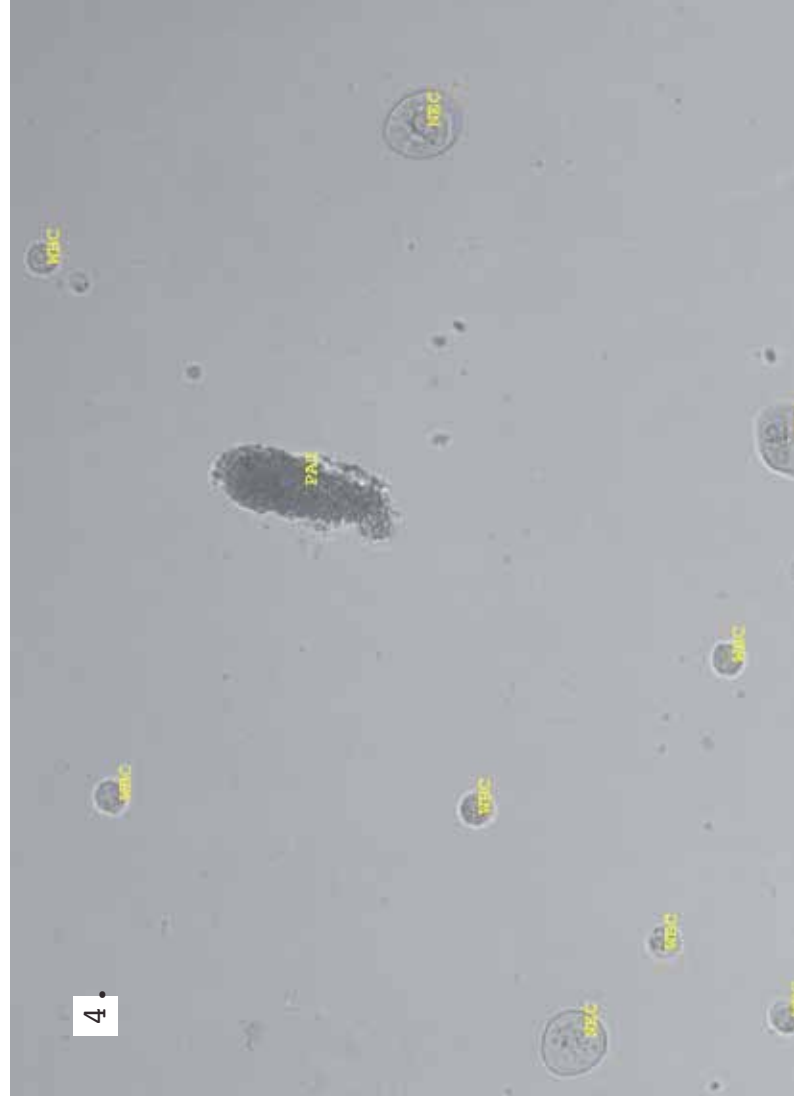
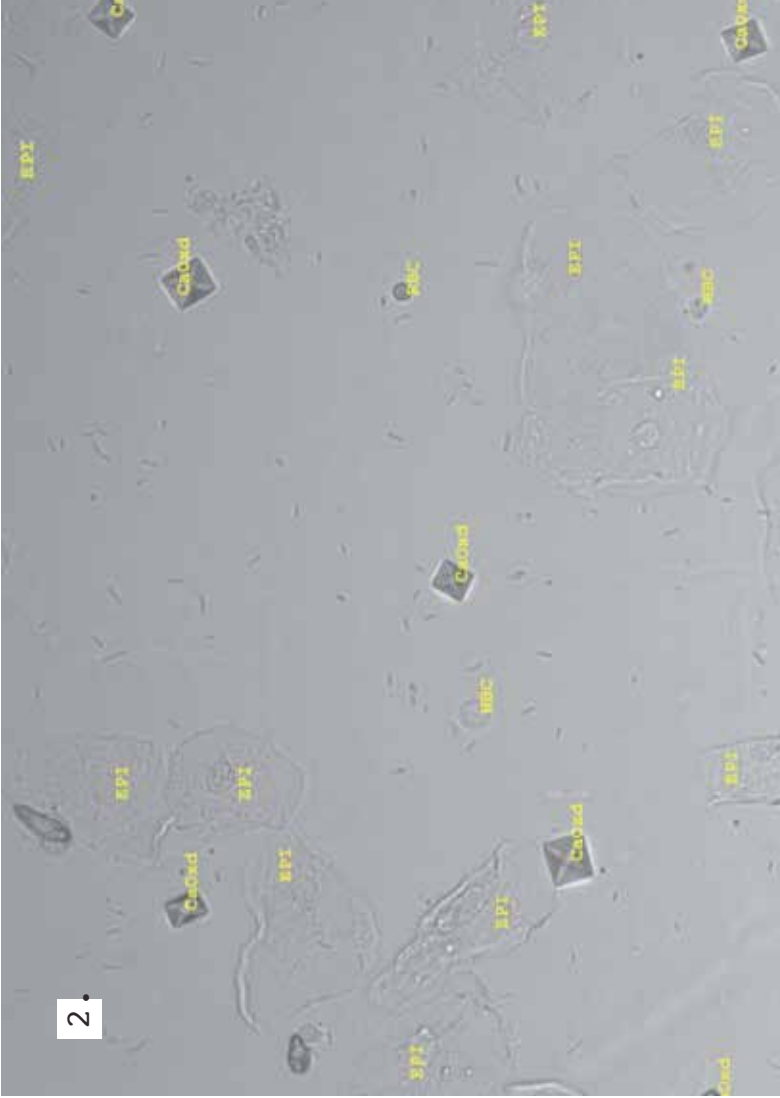
Из описанной выше процедуры измерения можно заметить, что **UriSed** — в отличие от его конкурентов — автоматизирует традиционный процесс анализа осадка мочи, вместо того, чтобы пытаться найти дополнительное решение, с похожим результатом.

Поэтому, **UriSed** имеет уникальное преимущество: он может обеспечить не только изображения отдельных частиц, но также и микроскопические изображения полного поля зрения. Это было одним из руководящих принципов во время разработки этого анализатора, чтобы сделать возможным автоматическое воспроизведение таких же изображений, которые доктора привыкли видеть в своей практике.

Изображения UriSed схожи со стандартными изображениями с широким полем зрения при увеличении 400x, которые обычно используются в лабораторной практике. 15 изображений **UriSed** соответствуют 10 обычным изображениям с широким полем зрения с увеличением 20x для концентрированного осадка мочи, что соответствует приблизительно 2,5 мкл нативной мочи. Поэтому в ходе процесса измерения, **UriSed** делает 15 изображений по умолчанию.

Некоторые изображения различных образцов частиц приведены на следующей странице (указание названий распознанных частиц является опцией):

1. Образец с плоскими эпителиальными клетками, эритроцитами.
2. Образец с плоскими эпителиальными клетками, дигидратом оксалата кальция.
3. Образец с гиалиновыми цилиндрами, лейкоцитами.
4. Образец с патологическими цилиндрами, лейкоцитами, неплоскими эпителиальными клетками.



Модуль оценки UriSed

Модуль Оценки UriSed - высококачественное программное обеспечение обработки изображения, которое в состоянии обнаружить следующие частицы мочи: эритроциты (RBC); лейкоциты (WBC); гиалиновые цилиндры (HYA); патологические цилиндры (PAT) ; плоские эпителиальные клетки (EPI); не -плоские эпителиальные клетки (NEC); бактерии (BAC); дрожжи (YEA); кристаллы (CRY); моногидрат оксалата кальция (CaOxm), дигидрат оксалата кальция(CaOxd), мочевая кислота (URI), тройной фосфат (TRI); слизь (MUC); сперма (SPRM).

Оценка основана на изображениях хорошего качества с высокой разрешающей способностью. Уникальный метод оценки позволяет **UriSed** распознавать частицы осадка мочи на микроскопических изображениях полного поля зрения, содержащих сотни различных частиц.

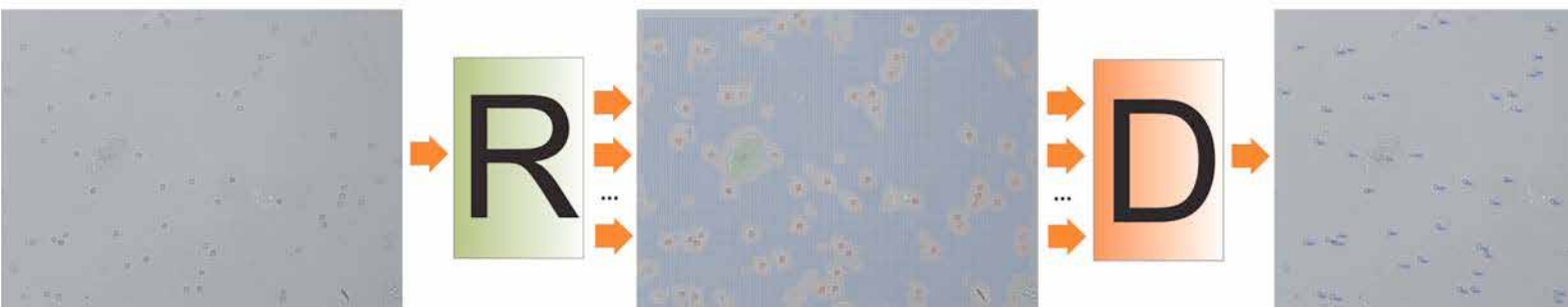
Модуль Оценки UriSed объединяет элементы традиционной обработки изображения и передовые структуры нейронных сетей. Это программное обеспечение обучено распознавать частицы согласно нескольким оптимизированным параметрам, определенным в процессе обучения.

Обучение выполнено на вручную отмеченных изображениях большой базы данных. Эта учебная база данных содержит тысячи микроскопических изображений полного поля зрения и сотни тысяч изображений частиц.

Процесс оценки UriSed — сложная система, которая состоит из двух главных уровней:

Во-первых, карты вероятности в “Модуле Распознавания” производятся от исходного изображения для каждого типа частиц соответственно. Они показывают вероятность различных областей изображения, принадлежащего определенному проанализированному параметру (эритроциты, лейкоциты, ...).

Во-вторых, в Модуле Решения название определенных элементов осадка и окончательные результаты анализируются путем сопоставления с картами вероятности.



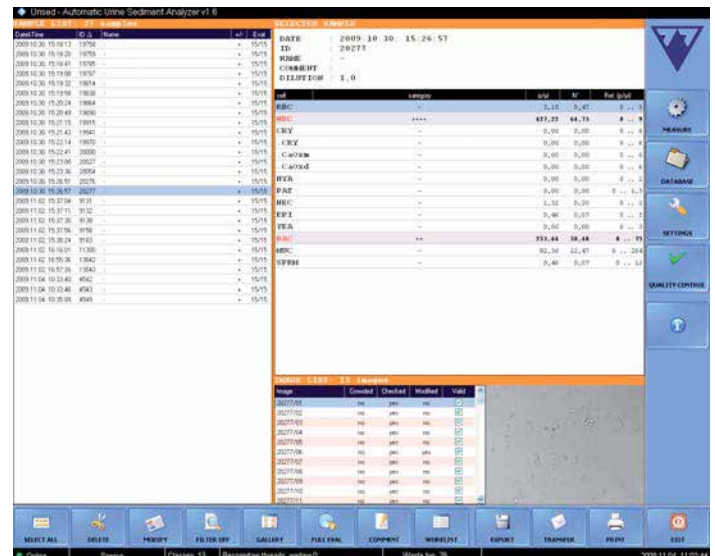
Интерпретация результата

С одной стороны, самое существенное преимущество **UriSed** состоит в том, что он обеспечивает микроскопические изображения полного поля зрения. Поскольку изображения UriSed являются прямыми результатами измерений, никакая информация не может быть потеряна; не только автоматически обнаруженные частицы, но и все детали могут быть рассмотрены на сохраненных изображениях.

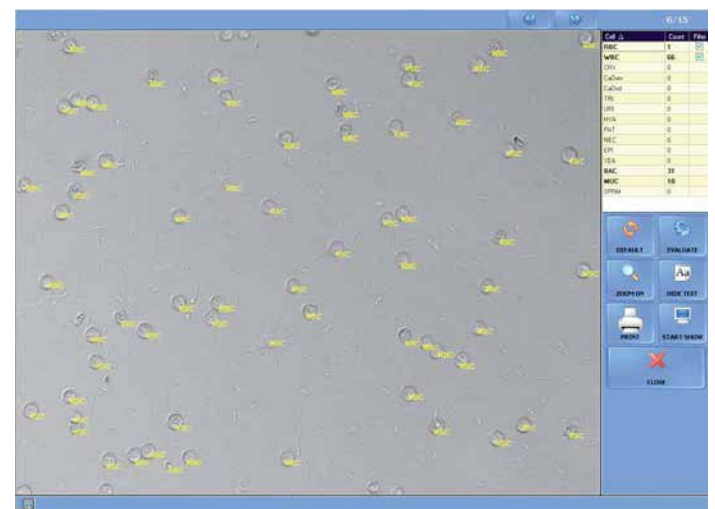
С другой стороны, самое существенное добавленное значение **UriSed** — надежная автоматическая оценка микроскопических изображений полного поля зрения, которой определяются окончательные результаты, то есть концентрация частиц и их категории. Значения точности, чувствительности и специфичности автоматической оценки различных частиц составляют в большинстве случаев более чем 80%, что соответствует стандартным требованиям анализа осадка мочи.

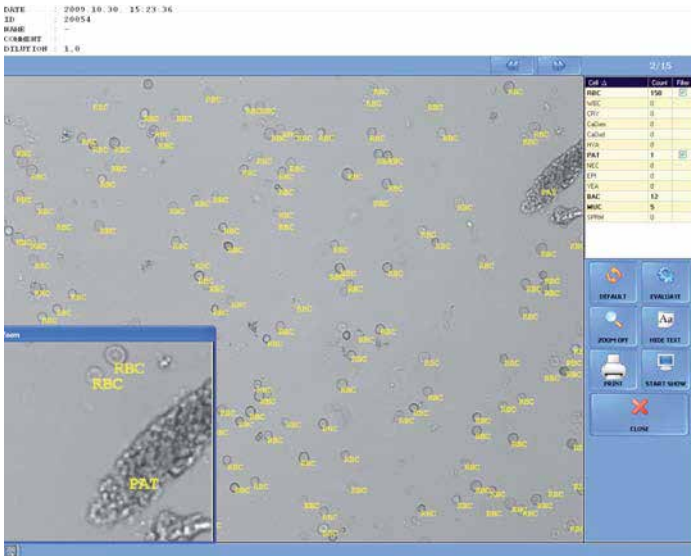
Однако, не предполагается, что UriSed может заменить докторов, скорее помогает им поставить диагноз наиболее эффективным способом, освобождая их от чрезмерной лабораторной работы. Именно поэтому результаты интерпретируются несколькими различными способами:

■ Для каждого образца вычисляется общая статистика (количественные значения концентрации и диапазоны полуколичественных категорий), которая включает среднее значение всех изображений данного образца.



■ Ко всем изображениям можно получить доступ и просмотреть отдельно. На изображениях распознанные частицы идентифицированы и маркированы заголовками над ними.



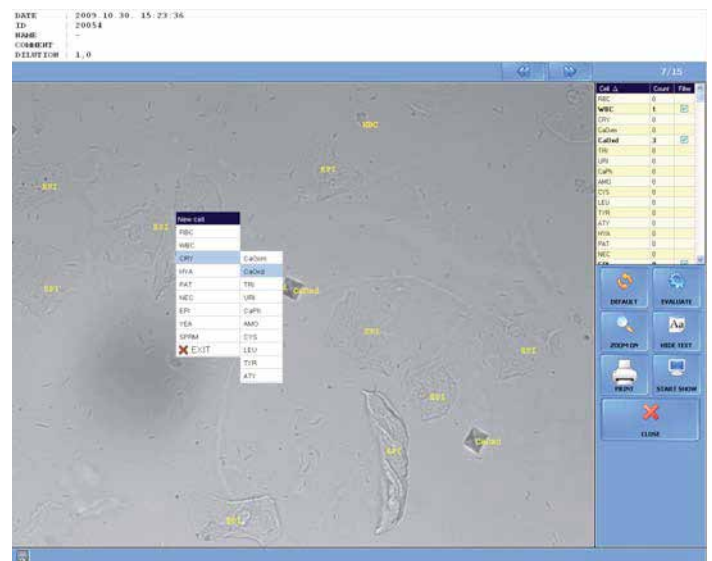
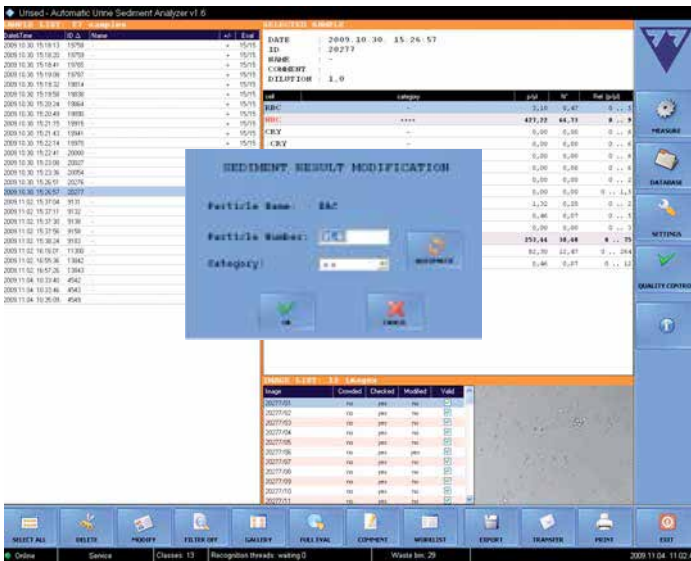


■ Части изображений (например, отдельные частицы) могут быть уменьшены в цифровой форме и исследованы отдельно.

■ Не только автоматически обнаруженные частицы, но также и другие типы клеток и другие детали могут быть рассмотрены на изображениях UriSed.

■ Окончательные результаты так же, как отдельные идентификации частиц, могут быть легко проверены и, если необходимо, изменены докторами.

■ Помимо 15 автоматически распознаваемых частиц, также доступна ручная классификация элементов осадка.



Основные характеристики UriSed

- Своими рабочими характеристиками и революционным научным подходом к анализу осадка, **UriSed** установил высочайший стандарт в своей категории.
- **UriSed** имеет воспроизводимый метод для подготовки и оценки образцов мочи, который основан на автоматизации традиционного ручного процесса.
- **UriSed** не нуждается в специальных растворах для выполнения анализов: кювета - единственный необходимый расходный материал, а для промывки требуется только нормальная дистиллированная вода. Поэтому, использование **UriSed** действительно экономически целесообразно.
- Поскольку каждый образец наблюдается в отдельной камере (кювета), переноса между образцами не происходит. Кроме того в **UriSed** также невозможны любые закупорки, вызванные большими частицами осадка, так как во время измерения образцы не должны проходить через узкие каналы в инструменте.
- **UriSed** обеспечивает микроскопические изображения полного поля зрения, похожие на изображения с высоким разрешением в обычной ручной микроскопии, полностью автоматизированным способом.
- Изображения UriSed оцениваются автоматически и достоверно **Модулем Оценки UriSed**.
- Высококачественные и четкие изображения сохраняются в базе данных. Таким образом, оценка оператором также возможна в любое время после измерения на экране, без ручной микроскопии.
- Так как изображения **UriSed** являются прямыми результатами измерений, никакая информация не может быть потеряна; не только автоматически обнаруженные частицы, но и все детали могут быть рассмотрены на сохраненных изображениях.
- **UriSed** может использоваться для обучения лабораторных сотрудников или студентов-медиков, так как изображения можно вывести на большом экране.
- **UriSed** может быть легко соединен с **LabUMat**, полностью автоматизированным анализатором тест-полосок. Таким образом, биохимическая и микроскопическая часть анализа мочи могут быть выполнены как один процесс. Поскольку оба инструмента разработаны и произведены компанией 77 Elektronika, они имеют хорошо разработанный интерфейс аппаратного и программного обеспечения. Вместе инструменты составляют **Комплексную Лабораторную Систему Анализа Мочи**. Результаты обоих измерений сохраняются в общей базе данных и в одном отчете. Поскольку все измерения, необходимые для анализа мочи, совершаются в одном процессе с использованием данной интегрированной системы, объединение **LabUMat 2** и **UriSed 2** увеличивает производительность лаборатории и предоставляет наиболее эффективное и надежное решение для полного и профессионального анализа мочи.

Технические характеристики

Распознаваемые классы частиц	RBC (эритроциты); WBC (лейкоциты и скопления лейкоцитов); NYA (гиалиновые цилиндры); PAT (патологические цилиндры); EPI (плоские эпителиальные клетки); NEC (неплоские эпителиальные клетки); BAC (бактерии); YEA (дрожжи); CRY (кристаллы); CaOxm (моногидрат оксалата кальция), Ca-Oxd (дигидрат оксалата кальция), URI (мочевая кислота), TRI (Тройной фосфат); MUC (слизь); SPRM (сперма). Также доступны другие классы для ручной классификации
Память	Максимум 5 000 результатов (включая все изображения)
Усиление	Стандартное, соответствует изображениям с высоким разрешением
Встроенный считыватель штрих-кодов	Да
Встроенная центрифуга	Да
Максимальная производительность	До 80 образцов/час
Размер одновременно загружаемой партии	100 пробирок
Минимальный объем образца	2.0 мл
Принтер	Дополнительный, внешний (связанный с операционным ПК)
Интерфейсы	USB, серийный порт RS232
Размер	600x640x635 мм (без операционного ПК)
Вес	63 кг (без операционного ПК)
Мощность (измеряющий блок)	100–250 В AC/ 50-60 Гц / максимум 200 Вт
Мощность (операционный ПК)	100–127 В AC/47–63 Гц / максимум 400 Вт, 220–240 В переменный ток /47–63 Гц / максимум 400 Вт
Считыватель штрих-кода	Встроенный считыватель штрих-кода

77 Elektronika

77 Elektronika Kft. — крупный глобальный разработчик, производитель и поставщик диагностических медицинских приборов, главным образом анализаторов мочи, анализаторов глюкозы крови и расходных материалов к ним. Продукты поставляются во всем мире под брендом 77 Elektronika и как OEM-продукты для ведущих транснациональных компаний.

Компания 77 Elektronika была основана в 1986 и находится в Венгрии (ЕС). Компания обеспечивает пользователей превосходными продуктами и услугами для полного удовлетворения их требований.