

Automatizace močové analýzy

Miroslava Beňovská

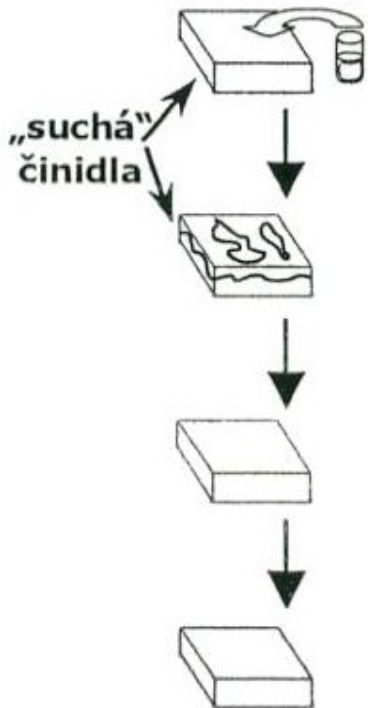
Analýza moče

- Chemická analýza moče
- Morfologická analýza moče

Chemická analýza moče

- Automatizace od 80. let minulého století
- Přístroje využívají stanovení parametrů pomocí diagnostických proužků (suchá chemie)
- Semikvantitativní stanovení bilirubinu, urobilinogenu, bílkoviny, ketonů, hemoglobinu, leukocytů, dusitanů, pH, glukosy a specifické hmotnosti
- Standardizace měřící procedury
- **Pipetování na jednotlivé reakční zóny**
- Analýza na principu **reflexní fotometrie**

Diagnostické proužky

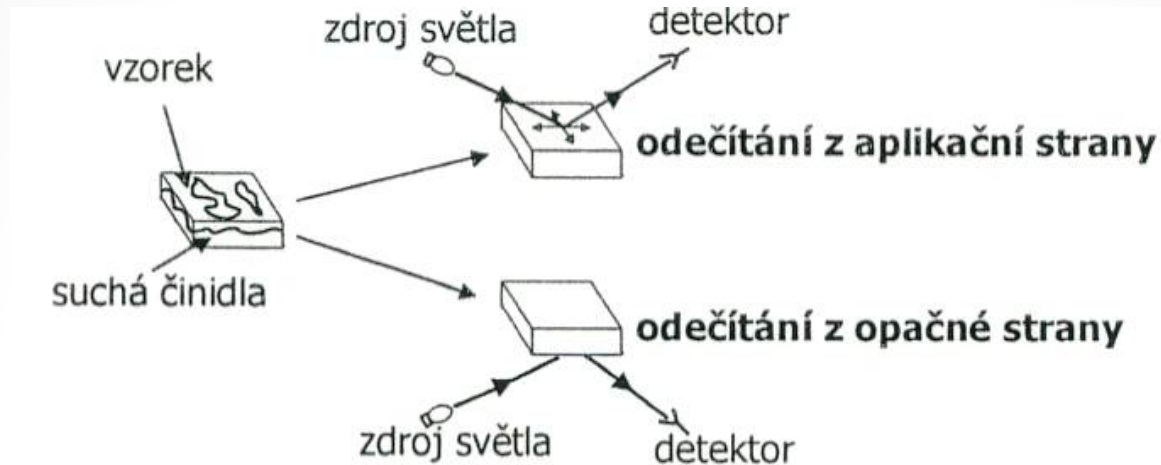


- Matrice pro suchá činidla - **Impregnovaná vlákna**
- Analyzovaný vzorek (moč) je aplikován na povrch pevné fáze
- **Difunduje** do její matrice a **rozpouští** suché činidlo, které je v matrici dispergováno
- Rozpuštěné **činidlo reaguje s analyzovanou látkou** za vzniku barevného produktu
- Výsledné zbarvení na povrchu pevné fáze je sledováno vizuálně nebo instrumentálně

Celulózová impregnovaná vlákna

- **Celulózová matrice** (firma Bayer – Siemens) porézní či polopropustná
- Reagencie v suché formě distribuovány
 - **do matrice**
 - **na povrchu matrice**
- Postupná impregnace a zasoušení jednotlivých činidel
- **Činidla oddělena** separační vrstvou polymeru (ta při hydrataci praskne)

Reflexní fotometrie



Impregnovaná vlákna mají vysokou opacitu (neprůhlednost)

Ke stanovení jejich zbarvení nutno využít reflexní fotometrii

- měření ze stejné strany jako nanesen vzorek, ale na jiném místě (Roche, vhodné i pro plnou krev – přístroj Reflotron)
- měření z opačné strany než aplikován vzorek (vícevrstvé filmy)

Chemická analýza moče

Reflexní fotometrie:

- zdroj světla - **světlo emitující diody**
- emitují světlo o různých přesně definovaných vlnových délkách – světlo pak dopadá v různých úhlech na reagenční zóny diagnostického proužku
- **světlo je odraženo na fotodiodu** , která slouží jako detektor
- intenzita odraženého světla závisí na vybarvení reakční zóny (od bílé zóny se odráží prakticky 100%, čím tmavší zóna, tím víc světla je absorbováno)

Chemická analýza moče

Příklady analyzátorů:

- pro malé laboratoře - často poloautomaty
Urisys 1800 (Roche Diagnostic)
Aution Mini, PocketChem UA (Ark
- vysokokapacitní –
Urisys 2400 (Roche Diagnostic)
Aution Max (Arkray)

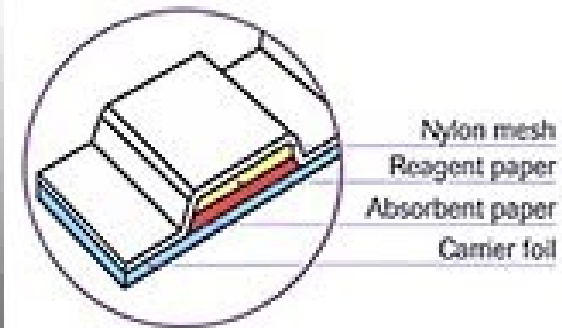
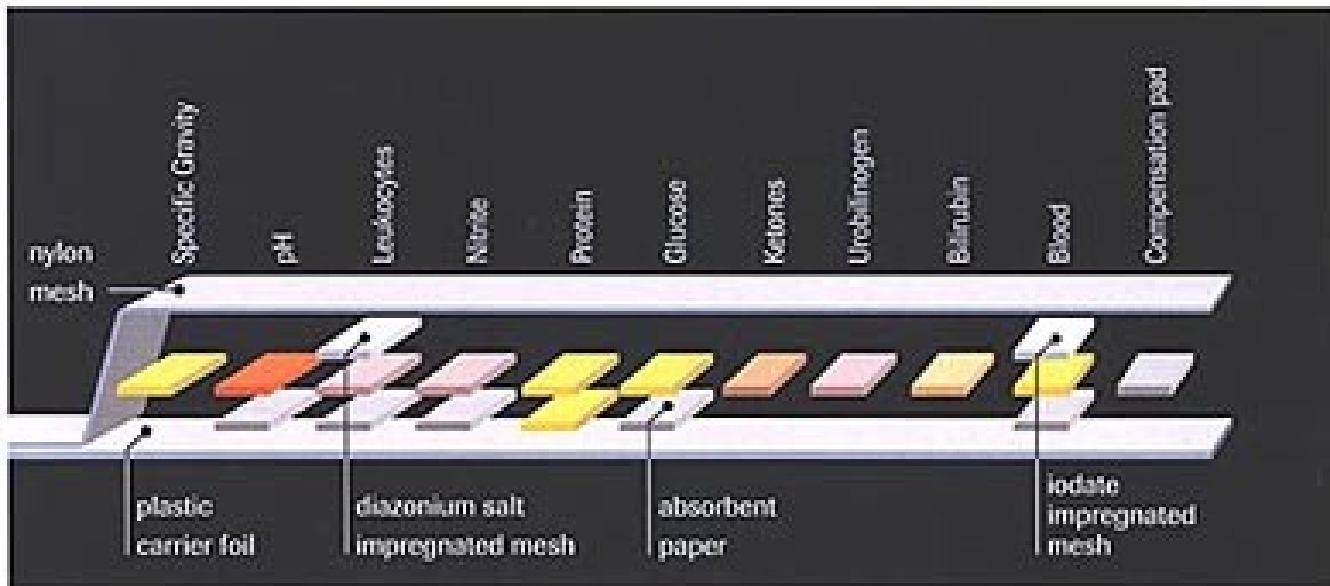


Urisys 2400 (Roche)



- plně automatický močový analyzátor pro střední a velké laboratoře
- kazety s 400 vyšetřovacími proužky
- snadné vkládání vzorků ve stojanech, posuv po pásovém dopravníku
- identifikace vzorků integrovanou čtečkou čárového kódu
- pozice pro statimové vzorky
- minimální objem vzorku 1.5ml

Urisys 2400 (Roche Diagnostic)



Automatická morfologická analýza moče

Tři principy na trhu:

- a) **Fluorescenční flow cytometrie**, nativní moč
- b) **Automatická mikroskopie** (průtoková cela, mikroskop, digitální kamera – nativní moč)
- c) **Automatická analýza močového sedimentu** v malé kyvetce, digitální kamera – 10x zakoncentrovaná moč

**Kompletní systém močové analýzy –
diagnostické proužky + morfologie**



a) Fluorescenční flow cytometrie

UF 100 (Sysmex)



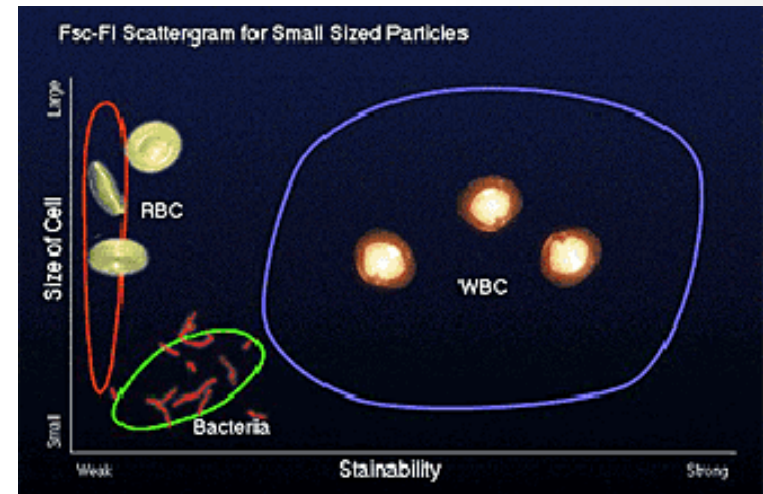
UF-100

- vzorek moče je automaticky naředěn a obarven a obklopen kapalinou neobsahující žádné buňky
- prochází měřicí celou, kde je ozářen argonovým laserem
- fluorescence a rozptyl světla vznikající po ozáření se detekuje a je specifická pro jednotlivé buňky
- výsledky jsou vydány jako počet buněk / μ l (erythrocyty, leukocyty atd.)
- nevýhoda - jednotlivé částice nemůže obsluha prohlížet
- rozšířil se od r.1999

UX-2000, Sysmex

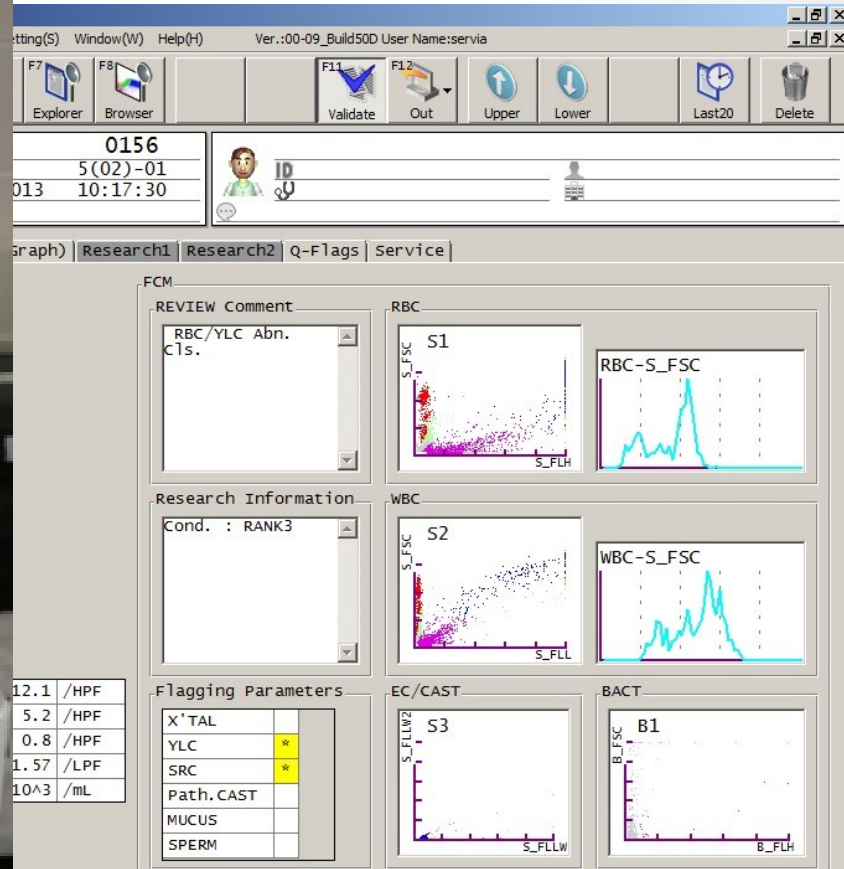


- Automatická analýza diagnostických proužků + fluorescenční flow cytometrie
- Až 150 vzorků/hod.



AU-4050, Arkray

Automatická analýza
diagnostických proužků +
fluorescenční flow cytometrie



b) Automatická mikroskopie - IQ 200 (IRIS)



- plně automatizovaná mikroskopická analýza
- 60 vzorků/hod
- možnost prohlížení částic na obrazovce
- možnost přeřazení do jiné kategorie
- přístroj rozlišuje 12 základních kategorií (např. erythrocyty, leukocyty, epitelie, válce) a umožňuje tvorbu podkategorií
- archivace zobrazení

IQ 200 (IRIS)

Princip přístroje:

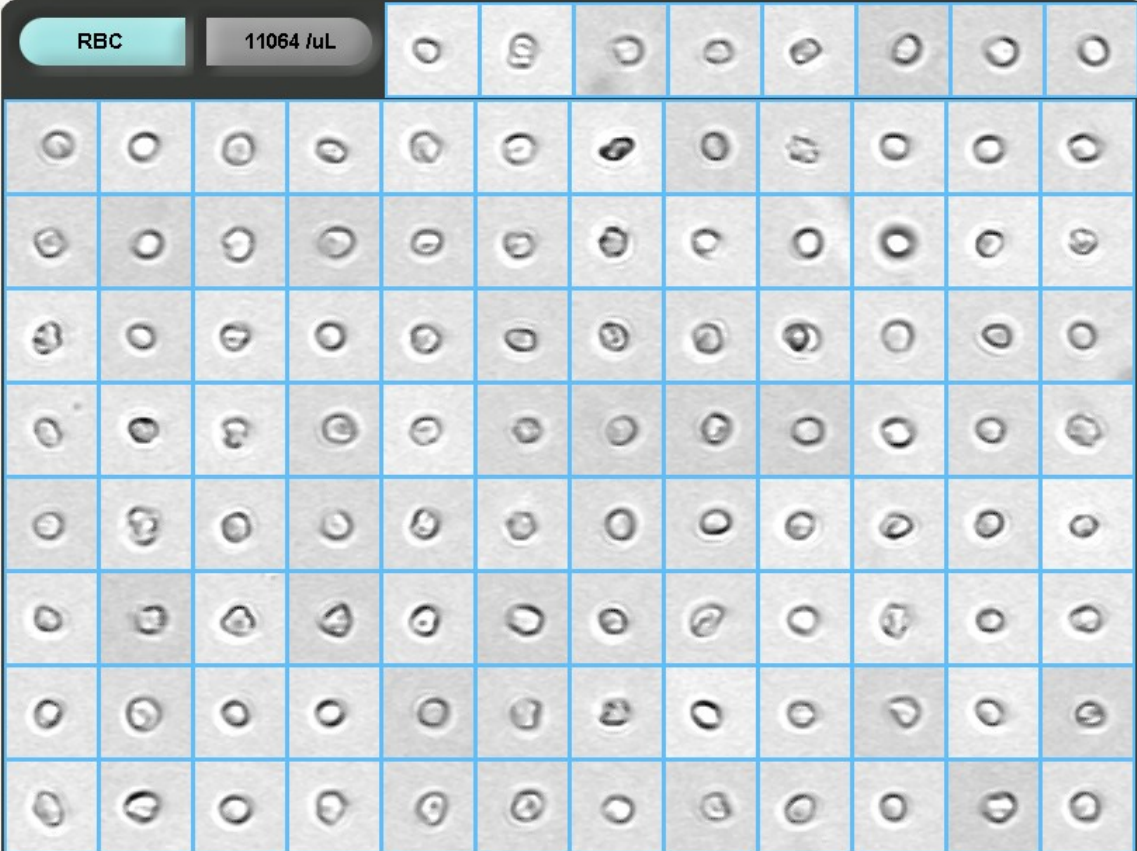
- Tenká vrstvička vzorku sendvičovitě uzavřená mezi vrstvy suspendované tekutiny prochází průtokovou celou
- Kamera spojená s mikroskopem s využitím stroboskopu zachytí 500 obrázků z jednoho vzorku - výsledný obraz je digitalizován
- Jednotlivé snímky částic jsou izolovány do rámečků – každá částice zvlášť

Erythrocyty – zobrazení z IQ 200

OFF

Specimens Found List (1) Instrument

RBC 11064 /uL



WBC BACT

RBC Crystals...

SQEP Casts...

WBCC Others...

NSE

ART Info...

<<Released>>
IRIS32157
2003-03-25 15:53:36
0/1(10414)

H	BLD:	+3
	BIL:	-
	URO:	Normal
	KET:	-
	GLU:	Normal
	PRO:	+1
	NIT:	-
H	LEU:	25 Leu/uL
	PH:	6.0
	SG:	1.015
	COL:	Yellow
	CLA:	Clear

Small particle/bacteria: 0/uL

SuperScan

STANDBY

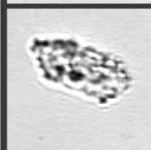
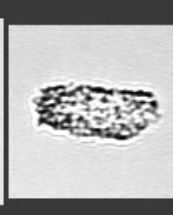
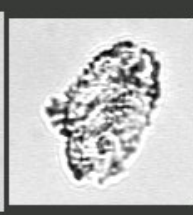
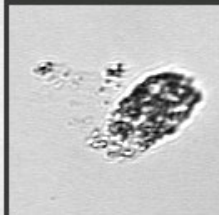
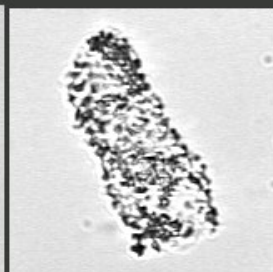
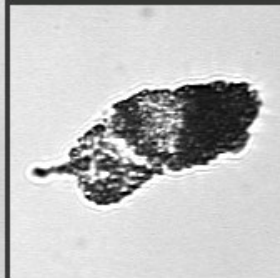
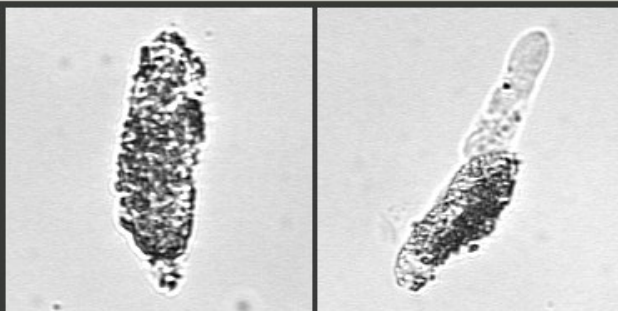
Specimens

Found List (90)

Instrument

Granulov. val.

7 /uL



- Leu
- Bakterie
- Ery
- Crystals...
- DI. epi.
- Casts...**
- Shluky Leu
- Others...
- Kulate epi
- Artefakty
- Info...
- Hyal. valce
- RBCT
- Granulov. val.**
- Leu. valce
- Bunecne val.
- EPIC
- Vosk. valce
- Tuk. valce
- BROAD
- Ostatni valce

Results

Print Screen

Kompletní systém močové analýzy

IQ 200 (Iris) v kombinaci s Aution Max AX-4280 (Arkray)

- Zjednodušení provozu
- Vložíme vzorek a získáme kompletní výsledek
- Rozšířil se v r. 2004



IQ 200 Elite + Velocity, Beckman

Automatická mikroskopie + chemická analýza moče



FUS-2000, DIRUI

- Příklad je hybridní močový analyzátor
- Provádí chemickou analýzu i automatizované mikroskopické vyšetření moče
- Princip je stejný jako u systému iQ 200 – Aution Max, ale zařízení je umístěno v jednom přístroji
- Pro obě metodiky je využit jeden pipetor
- Čínský výrobce



c) Automatická analýza močového sedimentu v kombinaci a chem. anal. -
LabUMat and UriSed 2, Elektronika 77 –
dodává DOT diagnostics a Biovendor



UriSed

Hlavní výhody přístroje:

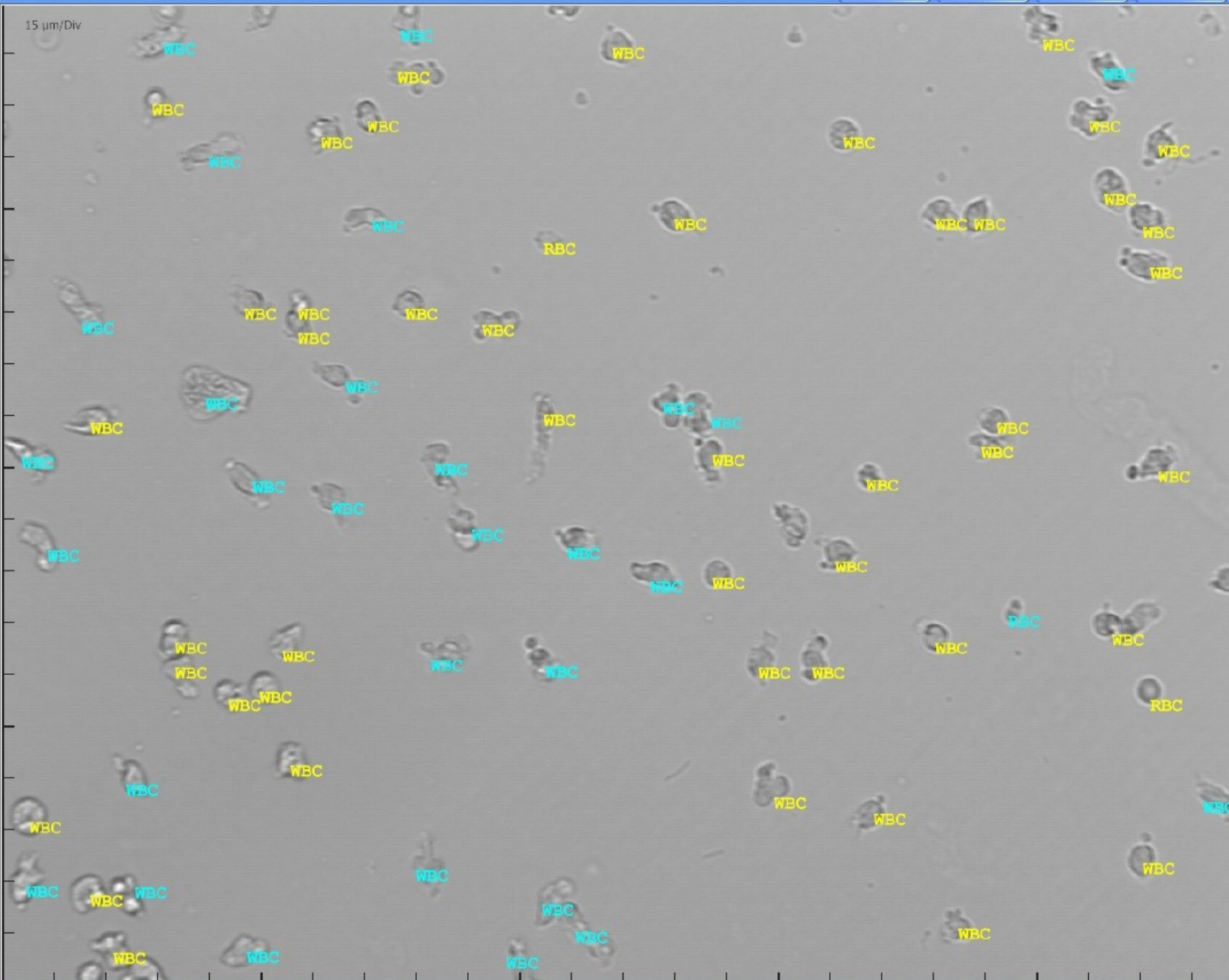
- každý vzorek je prohlížen v jednorázové kyvetě
- pro provoz stačí pouze destilovaná voda k promývání pipety
- porovnání výsledků s chemickou analýzou
- výsledkem jsou jasné, ostré obrázky jednotlivých částic močového sedimentu
- lze si prohlížet obrázek jednotlivé částice nebo celého zorného pole
- všechny obrázky jsou pak uloženy v databázi, odtud mohou být kdykoli vyvolány



DATE : 9/12/2013 7:02:27 AM
ID : 0120
NAME : -
COMMENT :
DILUTION : 1.0



11/15



Particle	Count	Filter
RBC	3	<input checked="" type="checkbox"/>
WBC	75	<input checked="" type="checkbox"/>
.WBCc	0	
CRY	0	
.CaOx	0	
.CaOxm	0	
.CaOxd	0	
.TRI	0	
.URI	0	
.CaPh	0	
.CYS	0	
.U-AMO	0	
HYA	0	
PAT	0	
NEC	0	
s-TRA	0	

DEFAULT EVALUATE

ZOOM ON HIDE TEXT

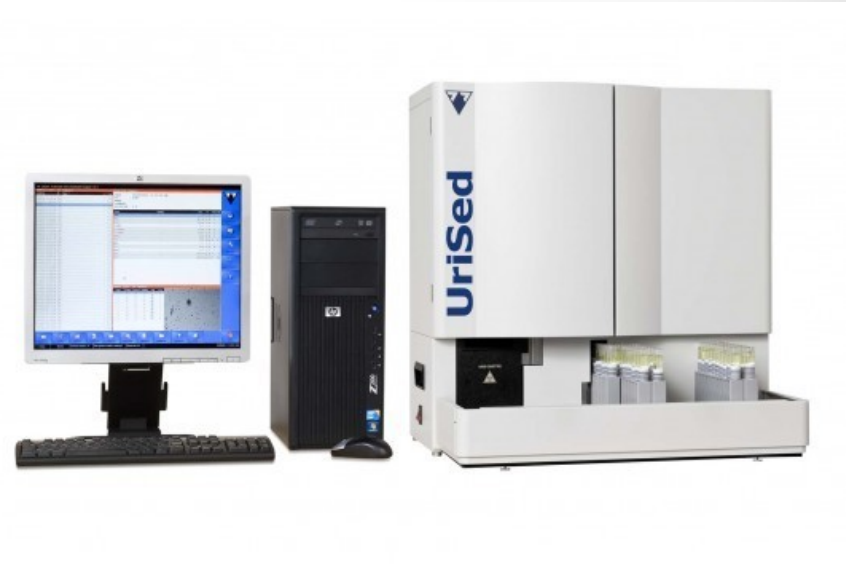
PRINT START SHOW

1 grid: 15 μm

CLOSE

Urised 3

- Automatický analyzátor močového sedimentu – nově s fázovým kontrastem
- Speciální kombinace jasného obrazu a fázového kontrastu
- Výkon 120 vzorků/hod.
- Mnohonásobné zvětšení pro prozkoumání trojnásobného množství vzorku v porovnání s UriSed 2
- Kompatibilita s LabUMat 2



Automatická analýza močového sedimentu **sediMax**, Menarini

V licenci od firmy Elektronika 77



Kyvetka



cobas 6500, Roche

sediment + chem. analýza



cobas u 701

cobas u 601

cobas 6500 - automatická močová linka

- Složena z analyzátoru cobas u 601 a analyzátoru cobas u 701
- cobas u 601 - automatizované vyšetření moči pomocí testovacích proužků
- cobas u 701
 - automatizované mikroskopické vyšetření močového sedimentu s výhodou reálných snímků
 - posouvá zlatý standard v oblasti mikroskopického vyšetření moči standardizací a automatizací všech manuálních kroků

E-learning: Mikroskopická analýza moče

<http://elportal.cz/publikace/vysetreni-moce>

- Mikroskopické nálezy barveného sedimentu
- Mikroskopické nálezy nativního sedimentu
- Nálezy z automatického analyzátoru FUS-2000 a iQ 200