



### Příloha č. 3 – Minimální technické požadavky

#### Nanorobots – Hyperspektrální mikroskop

<b>Hyperspektrální mikroskop</b>	<p>Hyperspektrální mikroskopický systém je postaven na vzpřímeném trinokulárním mikroskopu se stabilním a ergonomickým stativem. Mikroskop je vybaven duálním C-mount portem pro připojení CCD kamery a hyperspektrálního zobrazovacího systému. Hyperspektrální mikroskop umožňuje pozorovat a lokalizovat nanočástice s rozměrem menším než 50 nm v případě polymerů a menší než 20 nm v případě kovových nanočástic a současně měřit jejich spektrální charakteristiku ve VIS-NIR oblasti.</p>
	<p>Jako zdroj světla pro všechny typy pozorování je použita metalhalidová lampa s dostatečnou intenzitou pro získání obrazového i hyperspektrálního záznamu v rozsahu minimálně 400 – 2000 nm. Jako osvětlovací soustava pro odražené světlo (světlé pole) je zabudované LED osvětlení (životnost minimálně 20 000 hodin). Intenzita LED je regulovatelná.</p>
	<p>Světlé pole - Mikroskop musí mít tzv. „Koehlerovo“ osvětlení (irisová clona pole, irisová aperturní clona) pro procházející světlo – min. 30W halogenové osvětlení. Osvětlení musí být plynule regulovatelné.</p>
	<p>Temné pole – mikroskop musí umožnit nastavit temné pole pomocí externího strukturovaného osvětlovacího systému. Světlo se přivádí do imersního olejového kondenzoru pro temné pole pomocí optického vlákna z tekutých krystalů. NA kondenzoru pro temné pole musí být nastavitelné v rozsahu min. 1,2-1,4 N.A. Průměr vlákna musí být minimálně 3 mm. Osvětlovací systém pro temné pole musí mít přednastaveno tzv. „Koehlerovo“ osvětlení. Osvětlovací systém musí umožňovat nastavené tzv. „kritického osvětlení“ bez vlivu na přednastavené „Koehlerovo“ osvětlení. Strukturované osvětlení musí umožnit detekci a zobrazení kovových částic nanomateriálu o velikosti minimálně 20 nm nebo větších v roztoku nebo nanesených na skličku pozorováním přímo okuláry mikroskopu. Systém musí umožnit záznam obrazu s poměrem signál / šum min. 10x lepším než u standardního temného pole.</p>
	<p>Možnost hrubého ostření na obou stranách stativu mikroskopu a jemného ostření minimálně na jedné straně stativu. Posuv Z-osy musí být minimálně 25 mm. Stativ musí umožňovat aretaci osy Z. Stativ je teplotně kompenzovaný a polní clona mikroskopu musí být zabudována ve stativu.</p>
	<p>X-Y-Z stolek musí být motorizovaný v ose X-Y, rozsah pohybu os musí být min. 110x75 mm v X-Y, rozlišení min. 20 nm a opakovatelnost 300 nm nebo lepší. Ovládání X-Y stolku pomocí joystiku + rovněž ze SW řídicího PC.</p>
	<p>Tubus je ergonomický širokouhlý trinokulární, číslo zorného pole F.N. 22. Dělení světla musí být 100/0;0/100 a 20/80 až 80/20.</p>
	<p>Mikroskop dále musí být osazen 2 okuláry se zvětšení 15x s integrovaným měřítkem. Oba okuláry mají dioptrickou korekci.</p>
	<p>Optická soustava s korekci na nekonečno. Odnímatelný kondenzor pro světlé</p>



<p>pole musí být typu Abbe s N.A. min 1,1. Kondenzor pro světlé pole musí mít rovněž zabudovanou irisovou clonou.</p>
<p>Mikroskop musí mít min. šestičetný revolverový nosič objektivů s výřezem pro vložení analyzátoru. Revolverová hlava je ovládaná manuálně a je odnímatelná.</p>
<p>Mikroskop musí být osazen těmito objektivy: Semiplanapochromatický (nebo jeho ekvivalent) se zvětšením: 10x, min. N.A: 0,30 pracovní vzdálenost minimálně 10mm. Semiplanapochromatický (nebo jeho ekvivalent) se zvětšením: 60x, min. N.A: 1,25 pracovní vzdálenost min. 0,12mm, irisová aperturní clona, olejový imersní. Semiplanapochromatický (nebo jeho ekvivalent) se zvětšením: 100x, min. N.A: 1,3 pracovní vzdálenost min. 0,2mm, irisová aperturní clona, olejový imersní.</p>
<p>Mikroskop musí být osazen zobrazovacím spektrografem s integrovaným CCD detektorem, který je připojen přes duální kamerový port. Rozlišení min. 2 nm, spektrální oblast min. 400 nm až 1000 nm. Kamerový port je opatřen dvoupolohovým přepínačem. Port má na každém výstupu „C závit“. Termoelektricky chlazený čip CCD detektoru (1,3 MPx) je integrovaný se spektrografem. Digitální monochromatický čip má dynamický rozsah A/D převodníku minimálně 12 bitů. Kvantová účinnost CCD detektoru minimálně 62%. Přenos dat z CCD kamery je realizován pomocí USB. CCD čip má rozlišení minimálně 1392x1040 a velikost pixelu 6.45 μm x 6.45 μm. Čip má rychlost snímání minimálně 7 snímků/s při plném rozlišení a 13 fps pro binning 2 x 2. Expoziční čas je možné nastavit v rozsahu minimálně 5 μs – 60 sekund.</p>
<p>Pro snímání obrazu je mikroskop vybaven chlazenou CCD kamerou pro snímání obrazu a záznam videa. CCD čip je termoelektricky chlazen na teplotu -12 °C nebo nižší, rozlišení má minimálně 2688 x 2200 pixelu velikost pixelu maximálně 4.54 x 4.54 mikrometru a rychlost snímání při plném rozlišení 7 fps nebo vyšší. Kamera je připojena pomocí USB. CCD kamera je k mikroskopu připojena současně se spektrografem pomocí duální kamerový port.</p>

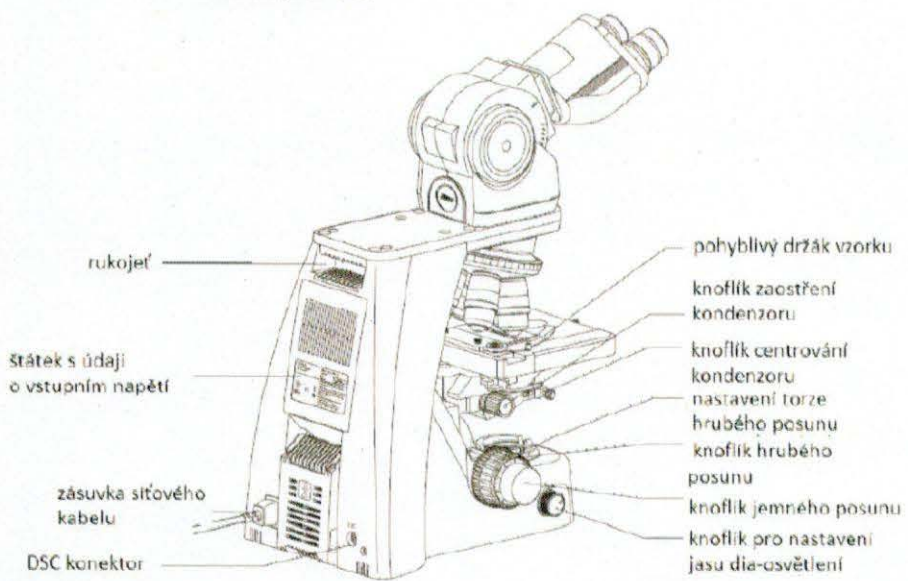
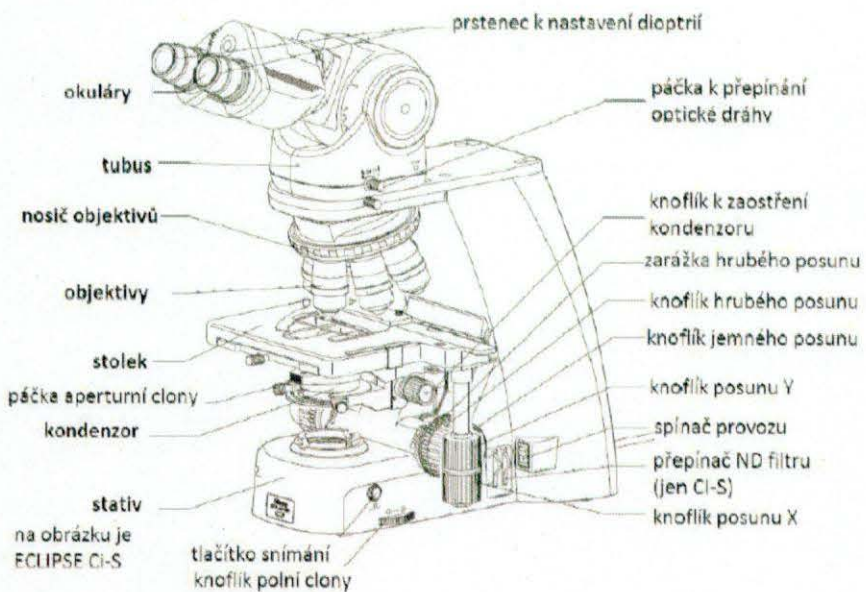


Základní software pro pořízení obrazu a obrazovou analýzu. SW musí umožňovat živý náhled pro nastavení expozice detektoru, možnost zobrazit celé zorné pole nebo výřez zorného pole, zobrazení hyperspektrálního obrazu v reálném čase, automatické zobrazení hyperspektrálního obrazu po nasnímání, spektrální analýza na úrovni jednotlivých pixelů v reálném čase, automatická metoda normalizace lampy osvětlení mikroskopu pro konverzi hodnot reflektance na absorpci, automatické vytváření knihovny spekter pro následné mapování, automatické procedury pro identifikace všech nanočástic v obraze a jejich třídění a vyhodnocení na základě vlnových délek, velikosti a maximální intenzity, algoritmus pro automatickou komparaci spektrálních knihoven s kontrolními vzorky pro zajištění opakovatelnosti a reprodukovatelnosti výsledku, algoritmus pro automatickou identifikaci všech pixelů v obraze na základě vlnové délky maximálního spektra jednotlivých pixelů, mechanismus pro vyhodnocení průměrného spektra na ROI nebo pixelu a jeho porovnání s jinými takto definovanými oblastmi ve stejném vzorku nebo v jiných vzorcích, obsahuje vyhlazovací algoritmy pro spektra.

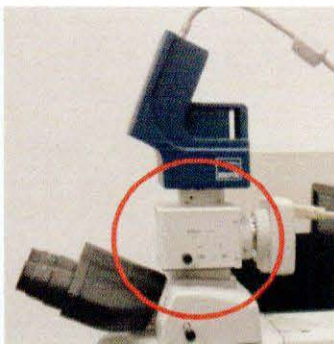
Ovládací počítač: Operační systém Win 7, 64 bitů, procesor má min. 4 jádra, 1333MHz. 2x monitor úhlopříčka min 22", 1TB HDD a minimálně 8 GB RAM paměť.

# Hyperspektrální mikroskop – technická specifikace

## Vzpřímený trinokulární mikroskop – Nikon Eclipse Ci-S

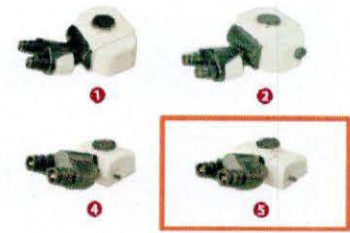


## Duální c-mount port pro připojení kamery a HS systému



## Trinokulární tubus:

Tubes		Beam Split Ratio (Eyepiece/Upper port/Rear port)	Field Number	
1	MBB94510	NI-TT-E Morized Quadrocular Tilting Tube	100/0/0, 0/100/0, 0/0/100	22/25
2	MBB94521	NI-TT Quadrocular Tilting Tube	100/0/0, 0/100/0, 0/0/100	22/25
3	MBB92100	C-TB Binocular Tube	100/-/-	22
4	MBB93100	C-TF Trinocular Tube F	100/0/-, 0/100/-	22/25
5	MBB93110	C-TT Trinocular Tube T	100/0/-, 20/80/-, 0/100/-	22/25
	MHB43200	C-TT-C Trinocular Tube T	100/0/-, 0/100/- (for C2 Scanning Head)	22/25
6	MBB93800	C-TE2 Ergonomic Binocular Tube	100/-/0, 50/-/50	22



## Kondenzor pro světlé pole s N.A. 1.25:

### Brightfield microscopy

A dedicated Abbe condenser is available for brightfield observation. A blue filter enabling natural color observation can be attached to the condenser.



E2 Abbe Condenser

## LED osvětlovač pro odražené světlo (světlé pole)



## Objektivy:

Objective	CFI Plan Fluor 10X	CFI Plan Fluor 60XS Oil (with iris)	CFI Plan Fluor 100XS Oil (with iris)
	remove	remove	remove
Image			
Type	Plan Fluor	Plan Fluor	Plan Fluor
Immersion	Air	Oil	Oil
Magnification	10X	60X	100X
Numerical Aperture	0.3	0.5 - 1.25	0.7 - 1.3
Working Distance	16	0.22	0.2

Hyperspektrální systém:

# CytoViva HSI System Specifications - Standard



CytoViva Hyperspectral Imaging System (400 nm – 1,000 nm)

CytoViva's Hyperspectral Imaging technology was specifically designed to provide quantitative spectral analysis of nanoscale materials imaged with the patented CytoViva Enhanced Darkfield Microscopy or with other microscopy modalities. This can include spectral analysis of both biological and materials-based nanoscale samples, which may be isolated or integrated in cells, tissue or other materials-based matrices.

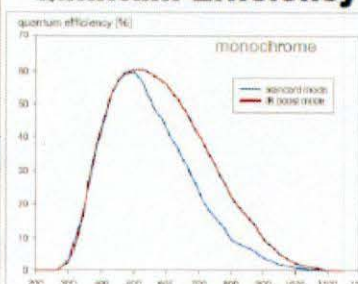
## Specifications

SPECTROPHOTOMETER	
Type	Transmission Grating
Spectral Range	400 nm – 1,000 nm
Spectral Resolution	2.8 nm (with 30µm Slit)
Bending of Spatial Lines Across Spatial Axis	Smile < 1.5µm
Bending of Spectral Lines Across Spectral Axis	Keystone < 1µm
Maximum Spatial Scan Width	896µm @ 10X Magnification
SPECTROPHOTOMETER INTEGRATED CCD	
Type	CCD
Pixel Size	6.45µm x 6.45µm
Pixel Count	1.3M Pixels
Exposure Time Range	5µs – 60 sec.
Resolution	1,392 x 1,040
Frame Rate (Full Resolution)	7.3 fps @ Full Binning, 13.5 fps @ 2 x 2 Binning
Dynamic Range A/D	14 bit
Camera Control	USB
Binning	1 x 1, 2 x 2
COMPUTING	
Computer	Dell Precision Tower 3620 XCTO Base, 8GB RAM
Operating System	Windows 7, AMD Firewire Pro 2GB Video Card
LIGHT SOURCE	
Lamp Type	Quartz Halogen Aluminum Reflector
Wavelength	400 nm - 2,500 nm
Power	150 watts
IMAGE ANALYSIS	
Image Analysis Software	ENVI 4.8 (IDL Available)
Spectral Image Display	Real Time Display of Recreated RGB Image of Spectral Data
Spectral Identification	Spectral Mapping using Spectral Angle Mapper
Data Size (Spectra Cube*)	~ 500 MB (*Dependent on Image Scanned)
Image File Options	Up to 16 File Output Options Including GIF, JPEG 2000, TIF
Spectral Delineation	Real Time Display of Pixel Level Spectral
Spectral Library Data Capture	Single/Multiple Pixel Spectral Libraries
ROI Spectral Data Presentation	ROIs can be Created with up to Five Different Techniques
Spectral Data Statistical Computation	Mean, Min, Max (+) and (-) Standard Deviation and Eigenvalues
AUTOMATED STAGE	
Scan Resolution	10 nm Step Size
Repeatability	Worst Case 0.30µm
Travel Range	114 mm x 75 mm

## Application Examples

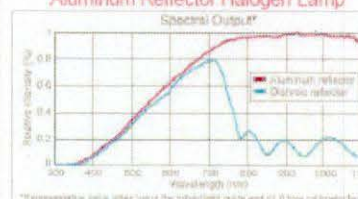
- Nanotoxicology
- Cancer Research
- Nanoparticle Characterization
- Drug Delivery

## CCD Detector Quantum Efficiency



## Illumination Spectral Output

Aluminum Reflector Halogen Lamp



Tel 888.737.3130 ▪ Fax 334.749.2627  
support@cytoviva.com  
www.cytoviva.com

Spec Sheet - CytoViva Standard 08/12/2014

Vč. Kamery:

CCD digital cooled color optical detector: capable of single image and video capture. Thermoelectric cooled to -12°C, 2688 x 2200 pix resolution, 4.54µm x 4.54µm pixel size, 7.1 fps at full resolution, USB controlled.

**NABÍDKA č. / QUOTATION No.: 2017910919**

VYSTAVENO / DATE OF ISSUANCE

2017-05-17

VYSTAVIL / CREATED BY:

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

**DODAVATEL / SUPPLIER:**

Nikon CEE GmbH  
Wagenseilgasse 5-7  
1120 Vídeň  
Rakouská republika / Austria  
Nikon CEE GmbH, odštěpný závod  
K Radotínu 15  
15600 Praha 5  
Česká republika / Czech Republic

IČO / Reg.No.: 05223202  
DIČ / VAT ID: CZ683949638

Banka / Bank:

Č.úctu / Account No.:

**ODBĚRATEL / CUSTOMER:**

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze  
Technická 1905/5  
166 28 Praha 6 – Dejvice

IČO / Reg.No.: 60461373  
DIČ / VAT ID:

Přístroj: Hyperspektrální systém CytoViva a Nikon Eclipse Ci

Popis položky / Item Description							
Řádek Line	Kód Item Code	MJ Units	Cena za MJ Unit Price	Celkem bez DPH Total w/o VAT	Sazba DPH VAT rate	DPH celkem Total VAT	Celkem s DPH Total with VAT
<b>Nikon Eclipse Ci-S stativ (100-240V)</b>							
1	MBA94010	1	26 142,00 Kč	26 142,00 Kč	21%	5 489,82 Kč	31 631,82 Kč
<b>LV-EPILED Osvětlovač (LED diodový) pro pozorování v odraženém světle</b>							
2	MBE60500	1	29 396,00 Kč	29 396,00 Kč	21%	6 173,16 Kč	35 569,16 Kč
<b>AC ADAPTER 2</b>							
3	MQF52055	1	2 112,00 Kč	2 112,00 Kč	21%	443,52 Kč	2 555,52 Kč
<b>C-TT Trinokulární tubus (dělení světla:100-0. 80-20. 0-100%)</b>							
4	MBB93115	1	21 423,00 Kč	21 423,00 Kč	21%	4 498,83 Kč	25 921,83 Kč
<b>Y-QT Kvadrokulární adaptér</b>							
5	MBB74700	1	21 034,00 Kč	21 034,00 Kč	21%	4 417,14 Kč	25 451,14 Kč
<b>Adaptér C-MOUNT TV A</b>							
6	MQD42005	2	1 466,00 Kč	2 932,00 Kč	21%	615,72 Kč	3 547,72 Kč
<b>Síťová šňůra BE</b>							
7	MBF41300	2	130,00 Kč	260,00 Kč	21%	54,60 Kč	314,60 Kč
<b>CFI okulár 15x s dioptrickou korekcí</b>							
8	MAK10150	2	3 513,00 Kč	7 026,00 Kč	21%	1 475,46 Kč	8 501,46 Kč
<b>Okulárové měřítko</b>							
9	MXK38349	1	1 207,00 Kč	1 207,00 Kč	21%	253,47 Kč	1 460,47 Kč
<b>Gumová očníce</b>							
10	MBJ99000	2	44,00 Kč	88,00 Kč	21%	18,48 Kč	106,48 Kč
<b>E2 Abbe kondenzor s N.A. 1.25</b>							
11	MCL71100	1	1 336,00 Kč	1 336,00 Kč	21%	280,56 Kč	1 616,56 Kč
<b>C-NBA Šestipolohový revolver se zásuvkou pro analyzátor</b>							
12	MBP71325	1	5 280,00 Kč	5 280,00 Kč	21%	1 108,80 Kč	6 388,80 Kč
<b>Objektiv CFI Plan Fluor 10X N.A. 0.30. W.D. 16.0 mm</b>							
13	MRH00101	1	11 574,00 Kč	11 574,00 Kč	21%	2 430,54 Kč	14 004,54 Kč
<b>Objektiv CFI Plan Fluor 60XA Oil with Iris diaphragm. N.A. 0.50- 1.25. W.D. 0.22 mm</b>							
14	MRH02601	1	57 974,00 Kč	57 974,00 Kč	21%	12 174,54 Kč	70 148,54 Kč
<b>Objektiv CFI Plan Fluor 100X Oil with Iris diaphragm. N.A. 0.50- 1.30. W.D. 0.2mm</b>							
15	MRH02902	1	41 422,00 Kč	41 422,00 Kč	21%	8 698,62 Kč	50 120,62 Kč
<b>Hyperspektrální systém CytoViva</b>							
16	CYTOVIVA	1	3 347 900,00 Kč	3 347 900,00 Kč	21%	703 059,00 Kč	4 050 959,00 Kč
<b>vinylový protiprachový kryt H600L</b>							
17	MXA22049	1	494,00 Kč	494,00 Kč	21%	103,74 Kč	597,74 Kč



Sazba DPH VAT rate	Základ DPH Total w/o VAT	Celkem DPH Total VAT	Celkem s DPH Total with VAT
21%	3 577 600,00 Kč	751 296,00 Kč	4 328 896,00 Kč
<b>Celkem/total</b>	<b>3 577 600,00 Kč</b>	<b>751 296,00 Kč</b>	<b>4 328 896,00 Kč</b>

**Výsledná cena / Total price: 4 328 896,00 Kč**

Vystavil / Created by: xxxxxxxxxxxxxxxx

E-mail: xxxxxxxxxxxxxxxx

Mobil: xxxxxxxxxxxxxxxx