

Laboratorní vzorky optické pinzety a jejich vlastnosti

Parametry optických diod

Dioda SDL-5431-G1 JDSU

Výrobce

Naměřeno

$\lambda=830\pm10$ nm $\phi_{//}=9^\circ$ $\phi_{\perp}=30^\circ$

$\lambda=824,5$ nm $\phi_{//}=9^\circ$ $\phi_{\perp}=27^\circ$

$P=200$ mW, $I_{\max}=260$ mA

$P_{\max}=220$ mW, $I_{\max}=300$ mA

difrakčně limitovaný svazek

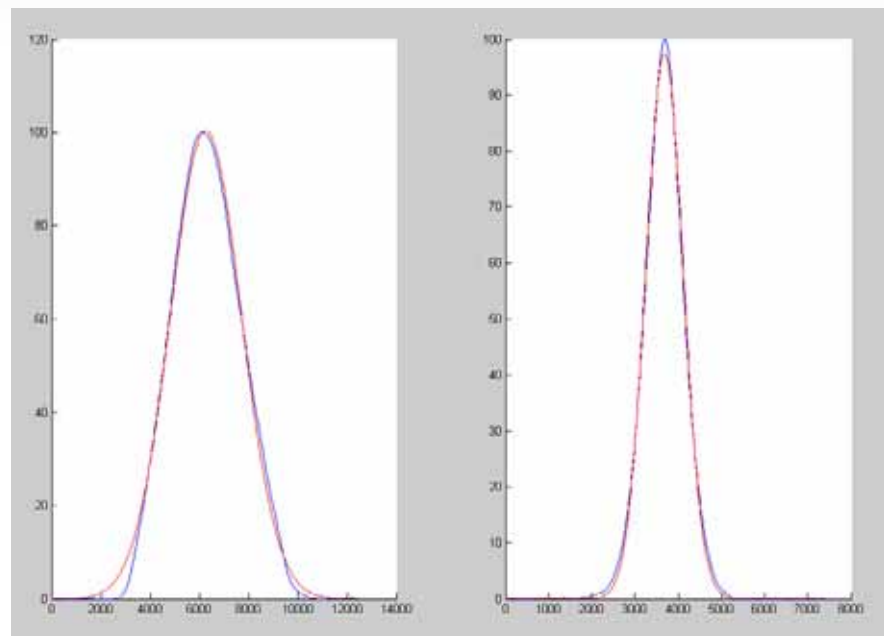
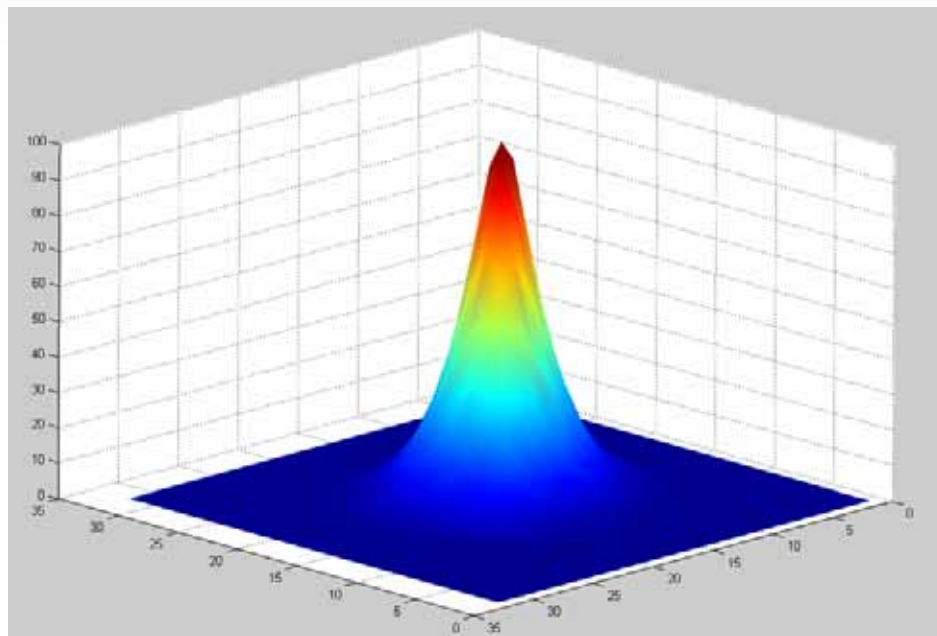
příčný mód TEM 00

Pouzdro 9 mm

Naměřené parametry 1

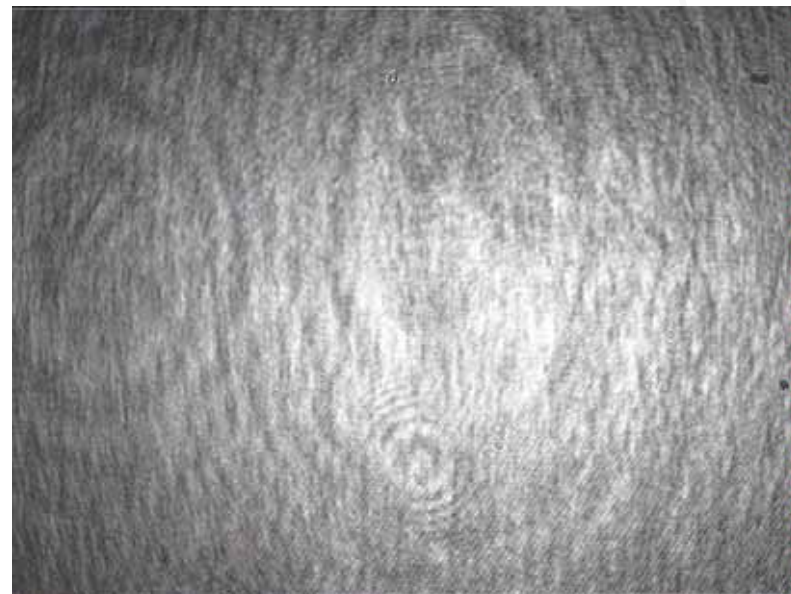
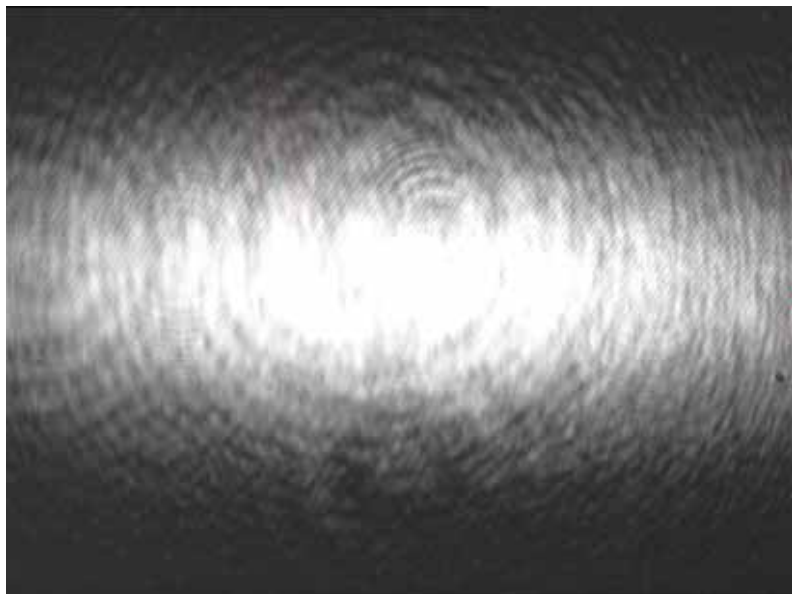
(svazek eliptický)

Dioda SDL-5431-G1 JDSU



Kolimovaný eliptický a kruhový svazek 1

Dioda SDL-5431-G1 JDSU



Parametry optických diod 2

Dioda L808P200 Thorlabs

$$\lambda=808\pm3 \text{ nm} \quad \phi_{//}=10^\circ \quad \phi_{\perp}=30^\circ$$

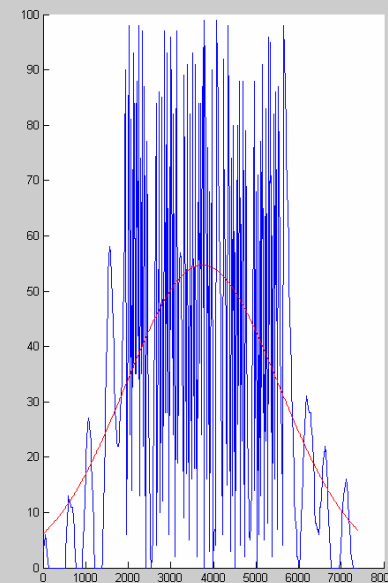
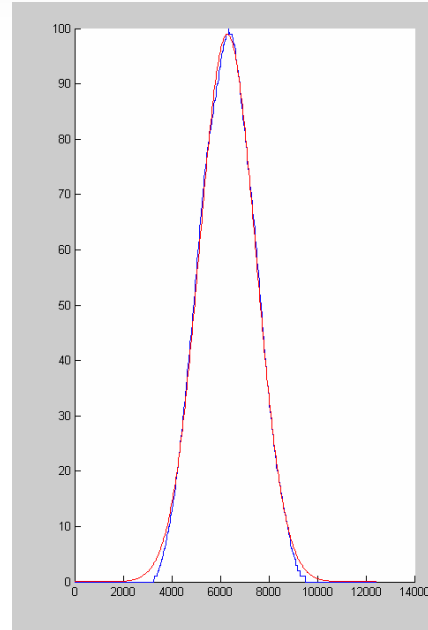
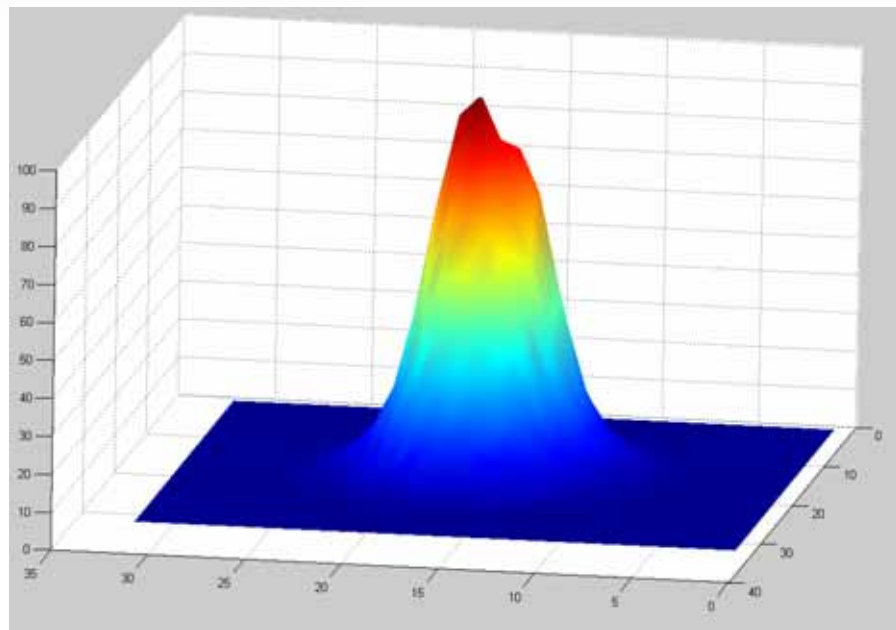
$$P=200 \text{ mW}, I_{\text{max}}=260 \text{ mA}$$

vícemodová

pouzdro 9 mm

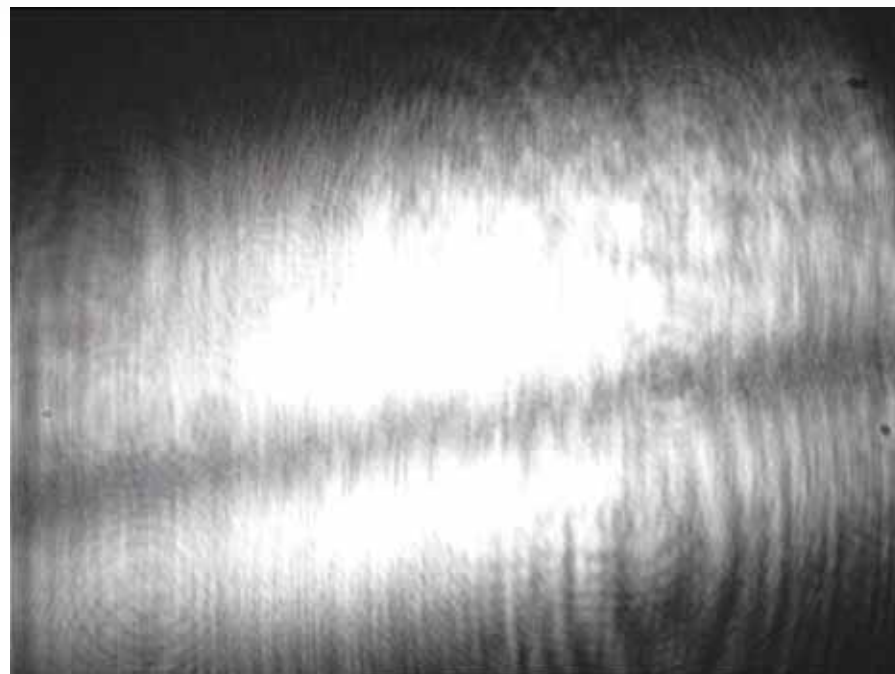
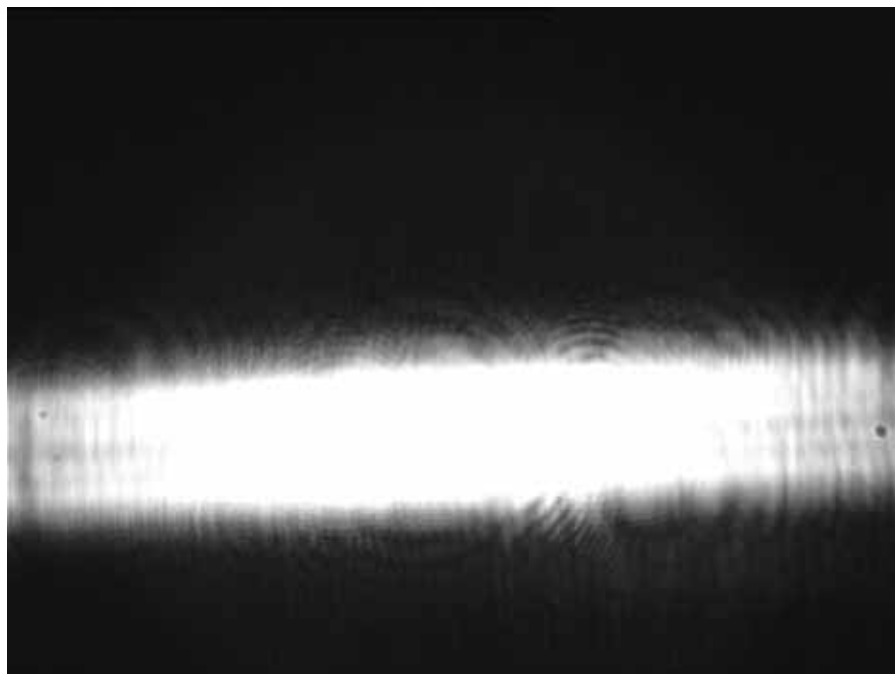
Naměřené parametry (svazek kruhový) 2

Dioda L808P200 Thorlabs



Kolimovaný eliptický a kruhový svazek 2

Dioda L808P200 Thorlabs



Vhodné diody I

Maximální kvalita svazku TEM 00, jeden podélný mód

JDSU řada 5400 vlnové délky 810-850 nm, P=50-200 mW

cena 800-1100 €

Sanyo DL-8031-031, DL-8141-035,

DL-LS2032, $\lambda=808$ a 830 nm, P=100-150 mW

cena 112 €

DL-7147-201, $\lambda=658$ nm, P=60 mW

(**Roithner** RLT 808-150GS, $\lambda=808$ nm, P=150 mW, sm)

cena 274 €

(**Power Technology** LD1556-1560, $\lambda=780-830$ nm,
P=100-200 mW, sm)

Vhodné diody II

Blue sky research kruhová stopa, 1:1,2

Difrakčně limitovaná vlnoplocha $\text{err} < \lambda/4$

VPSL-0658-080-H-5-F $\lambda=658$ nm, P=80 mW, NA 0,13

VPSL-810-100-x-9-C $\lambda=810$ nm, P=100 mW, NA 0,16

cena 400-500 €

Hitachi (MARU)

HL6343G/44G $\lambda=635$ nm, P=10 mW,

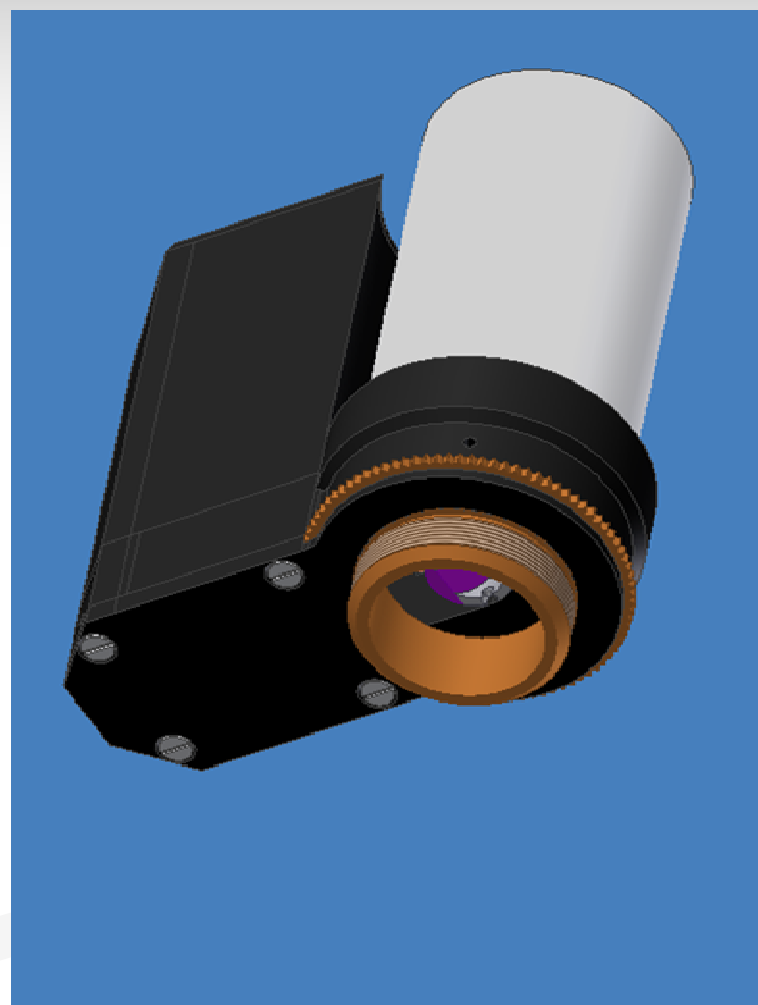
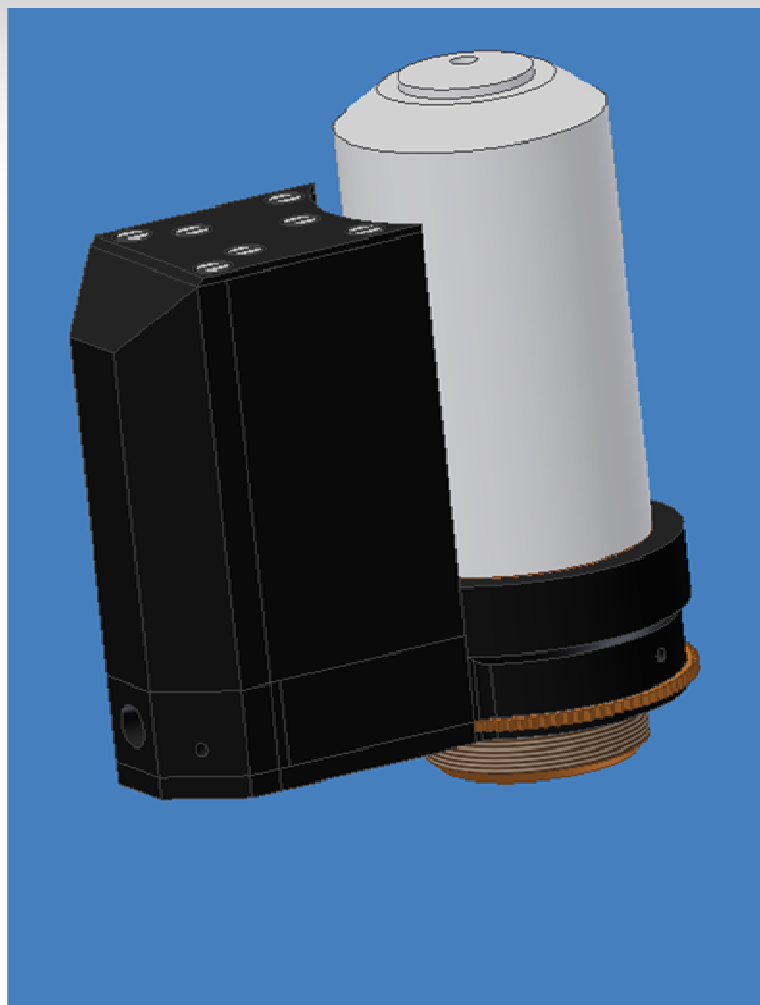
sm, TEM 00 cena 90 €

ULM Photonics VCSEL ULM850-04-TT-H56FOP

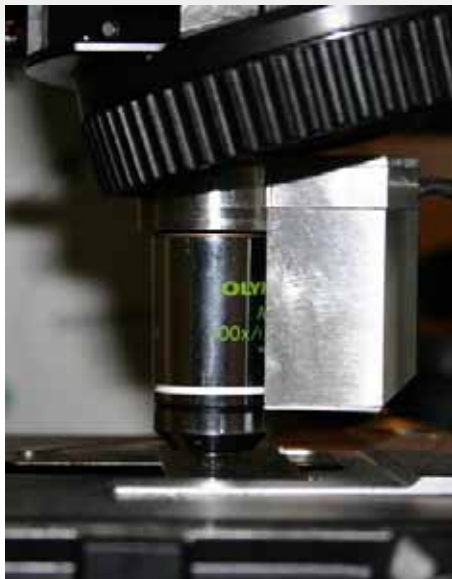
$\lambda=850$ nm, P=40 mW cena 200 €

Filtrace vláknem, použití mikrooptických elementů

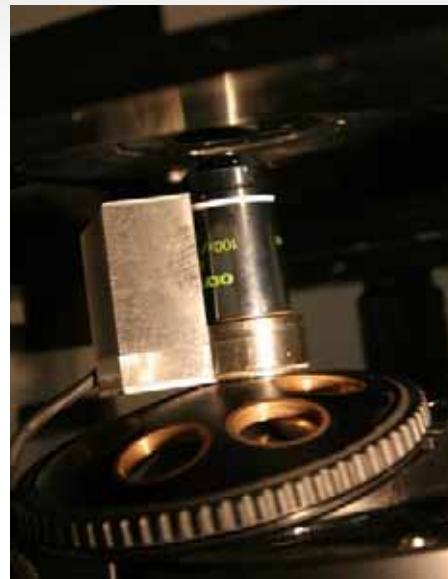
Praktická realizace s laserovou diodou



Praktická realizace s laserovou diodou

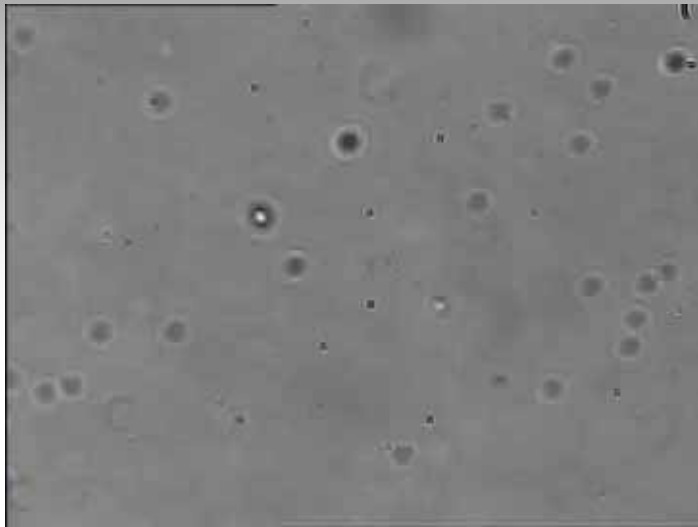


klasický mikroskop



invertovaný mikroskop

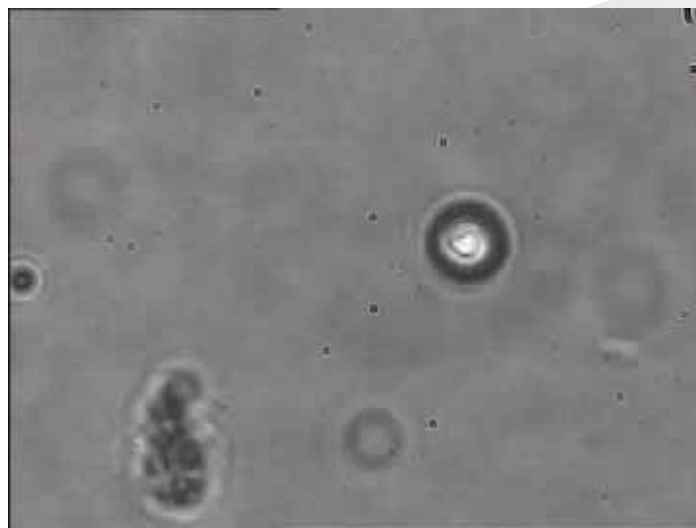
Experimenty



0,5 μm polymerové sondy



1 μm polymerové sondy



5 μm polymerové sondy

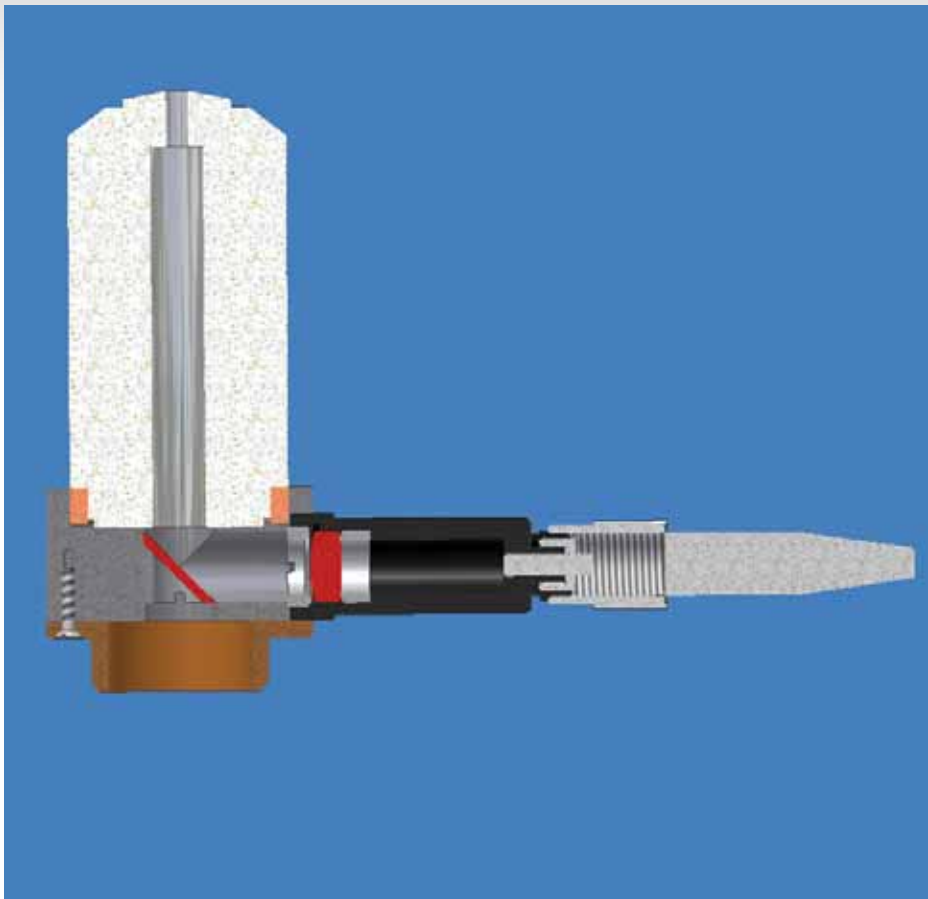
Použité objektivy

sondy

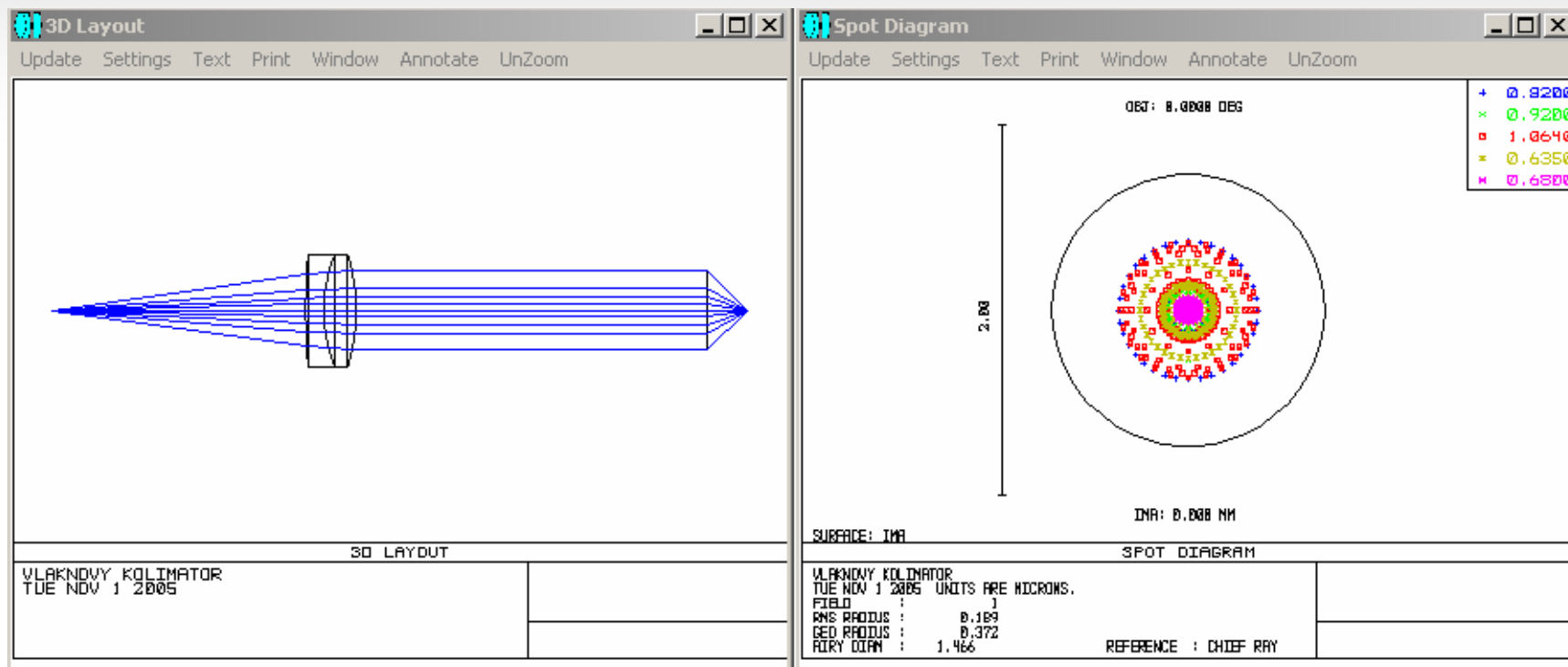
>5 μm Olympus UPlanFI 60x/1,25 Oil Iris
LUMPlanFI/IR 60x/0,9 W

>0,5 μm Olympus UPlan Apo 100x/1,35 Oil Iris Ph3
Ach 100x/1,25 Oil Ph3
UplanFI 100x/1,3 Oil Iris

Praktická realizace s optickým vláknem



Praktická realizace s optickým vláknem



Závěr

1. Optická minipinzeta na bázi laserové diody byla vyrobena a testována.
2. Prostorově zachytávala polymerové objekty $0,5\ \mu\text{m}$ až $5\ \mu\text{m}$ (větší netestovány) s objektivem 100x a $5\ \mu\text{m}$ s objektivem 60x.
3. Minimální potřebný výkon diody $12\ \text{mW}$ k prostorovému zachycení $1\ \mu\text{m}$ objektů.
4. Optimální provozní výkon diody je odhadován na $50\ \text{mW}$.
5. Navržen a vyroben modul pro zavedení chytacího svazku optickým vláknem.