

Postavte si laserový zaměřovač

Týden vědy na FJFI 2018

Michal Číhala, Filip Chocholatý, Jiří Kukla, Vladimír Urban
Garant: Ing. Richard Švejkar

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Katedra fyzikální elektroniky

Osnova

- ▶ Cíle práce
- ▶ Motivace
- ▶ Experimentální část
- ▶ Shrnutí
- ▶ Závěr

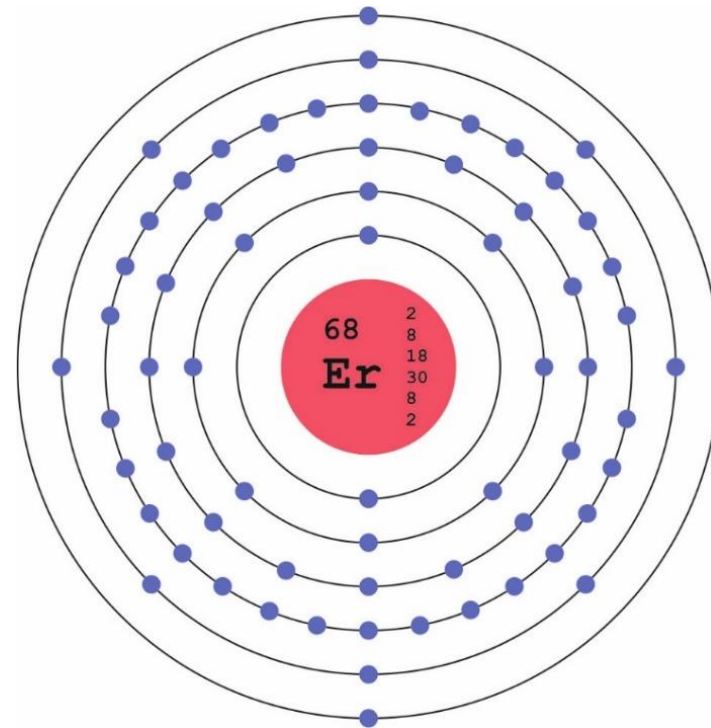
Cíle práce

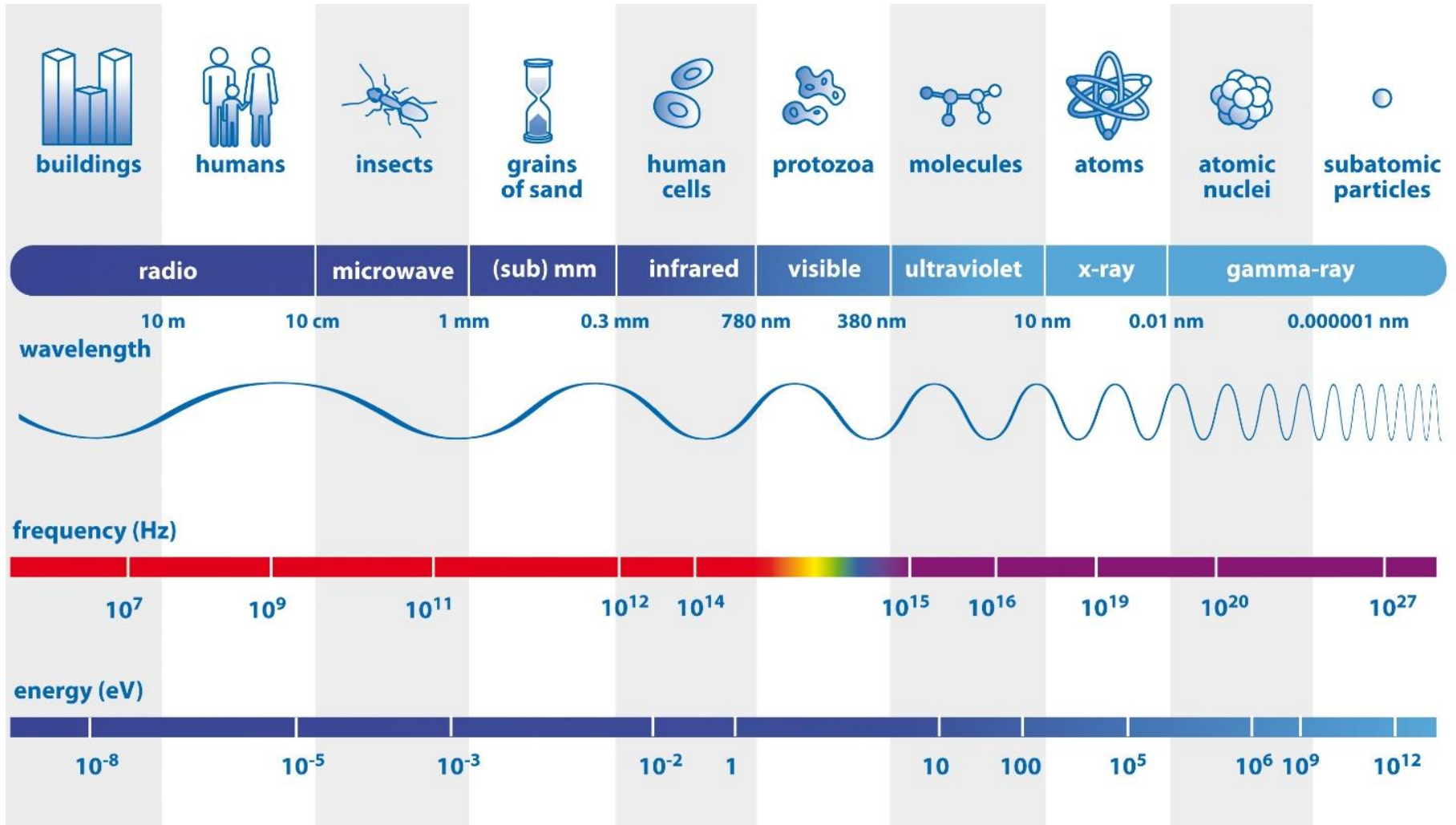
- ▶ Sestavení laseru
- ▶ Měření výkonů, délky impulsů, vyzařované vlnové délky
- ▶ Stanovení účinnosti
- ▶ Testování bezpečnosti laserového záření

Motivace

Laser Er:Sklo

- ▶ Lasery Er:Sklo umožňují generaci v oblasti $1,53\text{ }\mu\text{m}$
 - $1,53\text{ }\mu\text{m}$ – „oku bezpečné záření“ -> neproniká na sítnici
- ▶ Možné aplikace:
 - Radary
 - Dálkoměry
 - Měření rychlosti objektů
 - Pozorování atmosféry



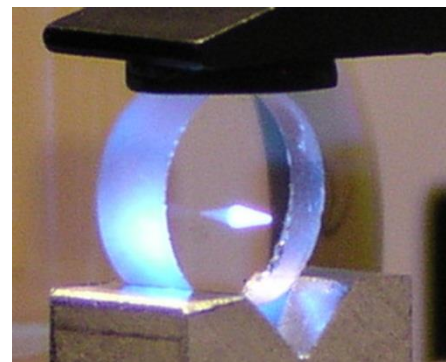


Měřený vzorek

	Výrobce	Koncentrace	Rozměry
Er:Sklo	RAS, Moskva	Er = 0,5%	$l = 2,8 \text{ mm}$ $d = 7,0 \text{ mm}$



Er:Sklo



Uspořádání experimentu

Laserová měření

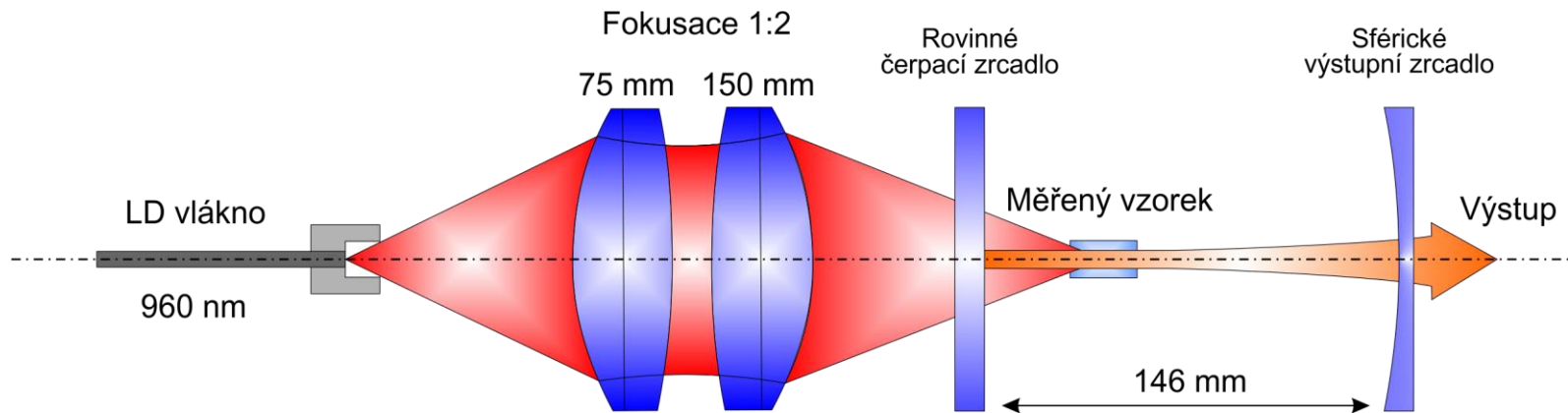
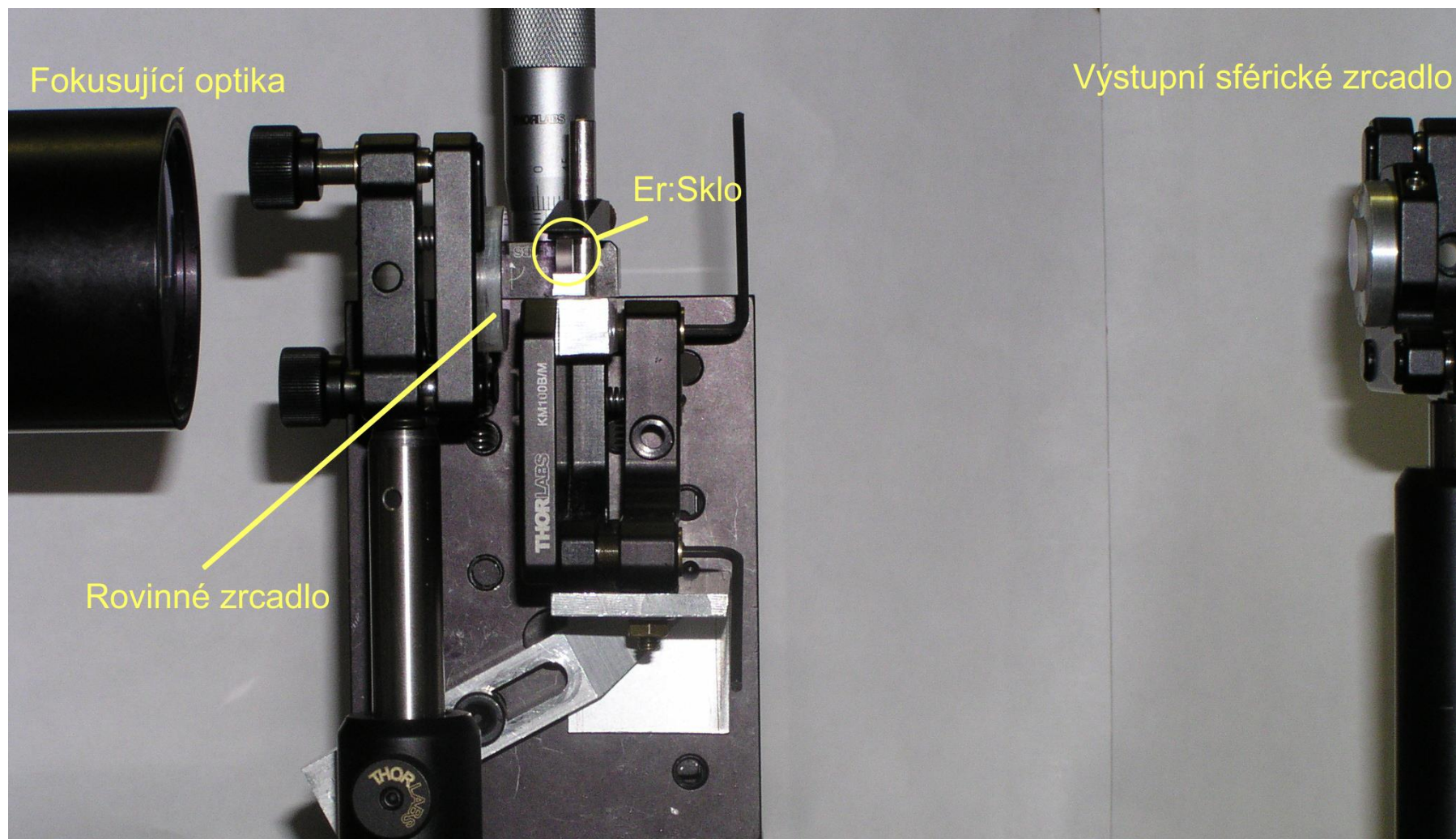
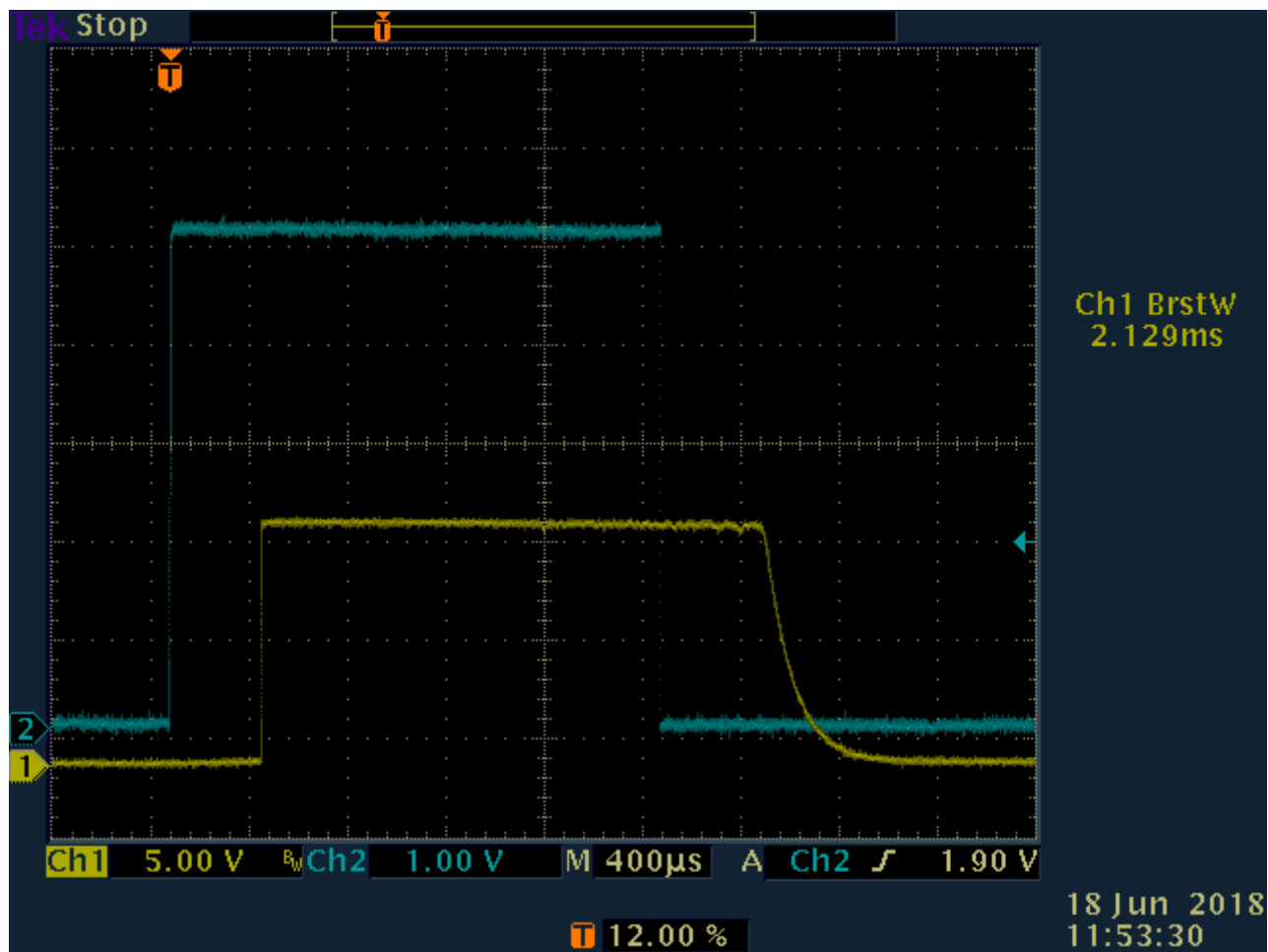


Schéma laserového rezonátoru



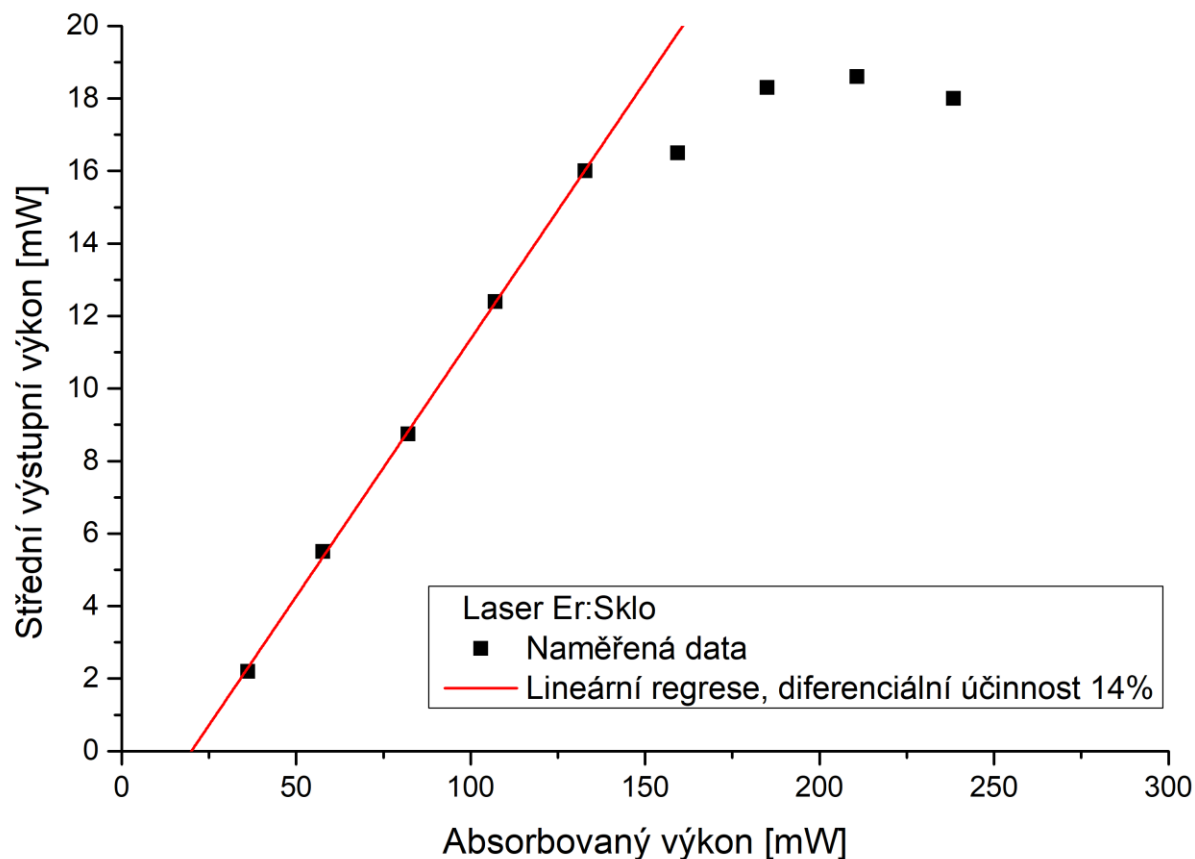
Fotografie použitého laserového rezonátoru

Laser Er:Sklo



Fotka z osciloskopu

Laser Er:Sklo



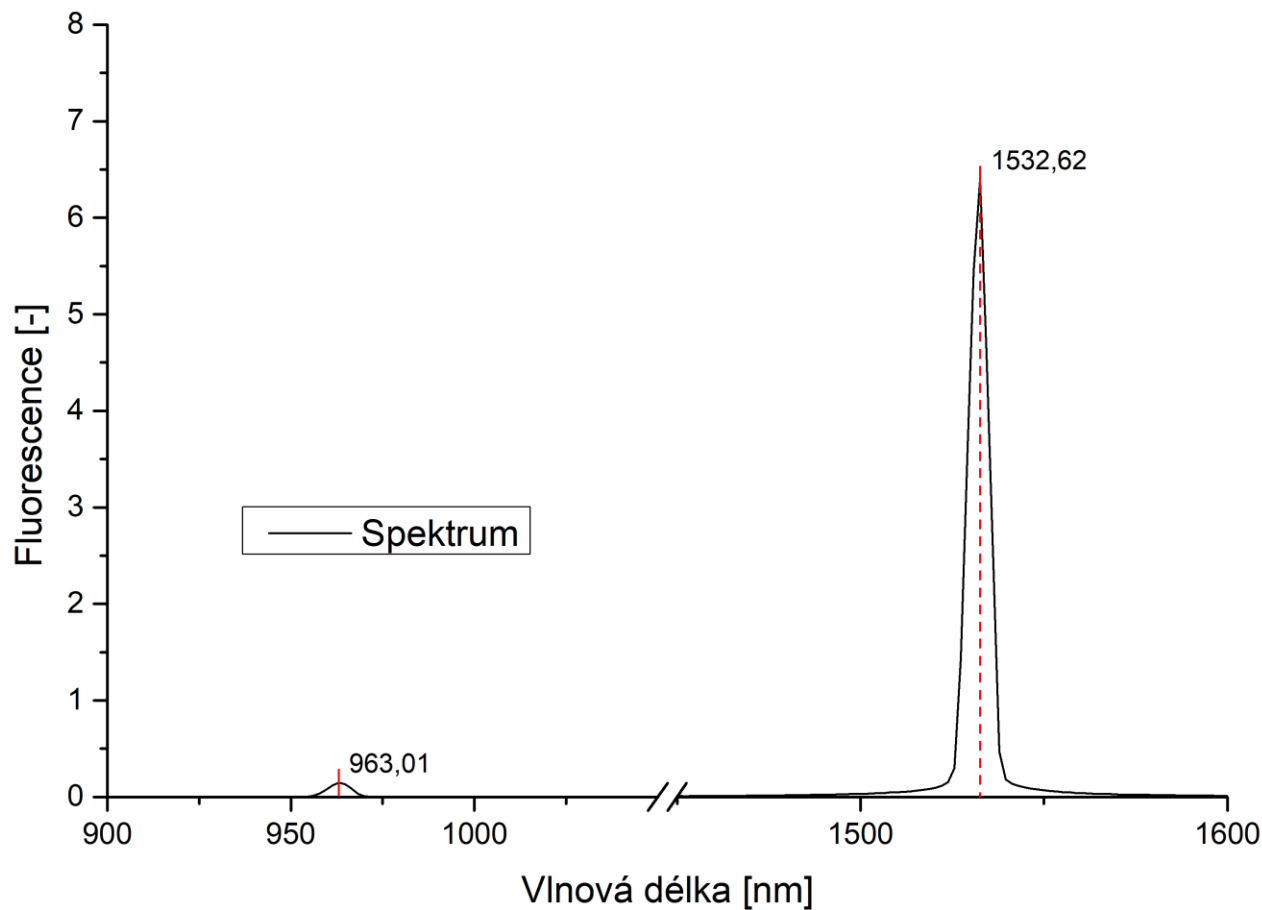
Pulsní režim **T = 300K**

$R_{\text{část propustný}} = 96,8 \%$

$P_{\text{maximální}} = 18,6 \text{ mW}$

$P_{\text{prahový}} = 23 \text{ mW}$

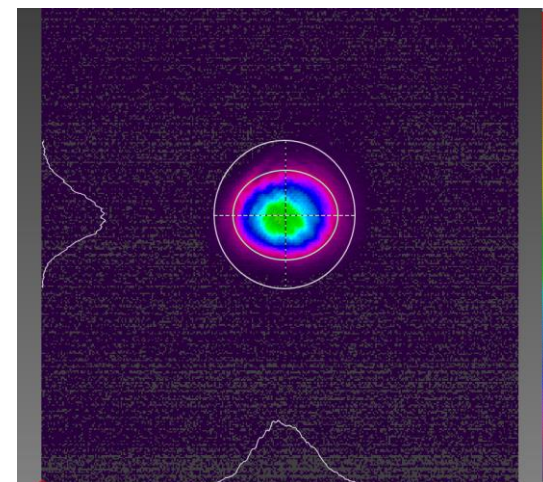
Laser Er:Sklo



Pulsní režim **T = 300K**

$\lambda_{\text{pump}} = 963,01 \text{ nm}$

$\lambda_{\text{laser}} = 1532,62 \text{ nm}$



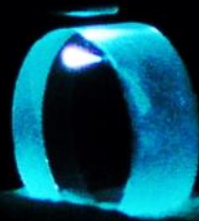
Profil

Shrnutí

- ▶ Laser generoval záření vlnové délky 1532,62 nm
- ▶ Maximálního výstupní výkon 18,6 mW
- ▶ Účinnost byla 14%
- ▶ Laserové záření bylo testováno na kyvetách s vodou – prokázaná bezpečnost

Závěr

- ▶ Seznámení s principem laseru a bezpečnosti
- ▶ Sestavení laserového systému
- ▶ Testování bezpečnosti laseru na kyvetách
- ▶ Splnění všech stanovených cílů



Děkuji za pozornost