

Postavte si laserový zaměřovač

Týden vědy na FJFI 2022

M. Slovák, M. Dostál, V. Bartáková, V. Dvořák

Garant: Ing. Richard Švejkar, Ph.D.

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

Cíle práce

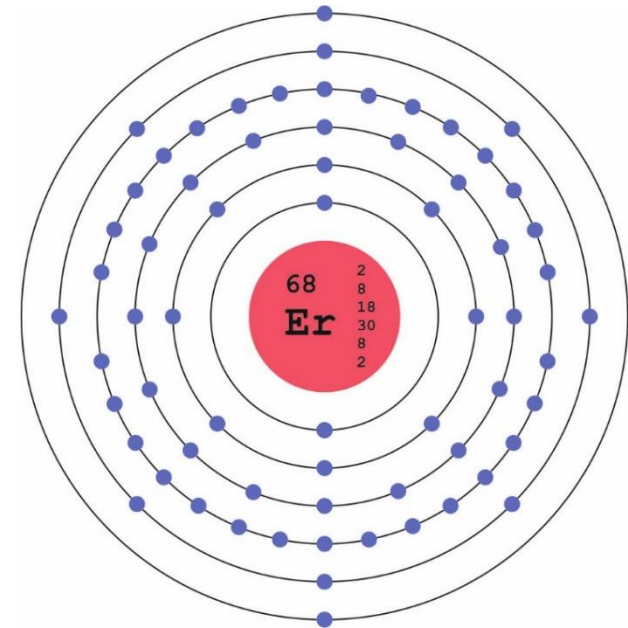
- ▶ Sestavit diodově čerpaný pevnolátkový laser
- ▶ Postavit a naladit optický laserový rezonátor s aktivním prostředím Er:Sklo
- ▶ Změření výstupních charakteristik zkonstruovaného laseru
- ▶ Otestování bezpečnosti laseru pomocí systému simulujícího lidské oko (kyveta naplněná vodou)

Motivace

Laser Er:Sklo

- ▶ Lasery Er:Sklo umožňují generaci v oblasti $1,53 \mu\text{m}$
 - $1,53 \mu\text{m}$ – „oku bezpečné záření“ → neproniká na sítnici

- ▶ Možné aplikace
 - Dálkoměry
 - Zaměřovací a detekční systémy
 - Optické komunikace



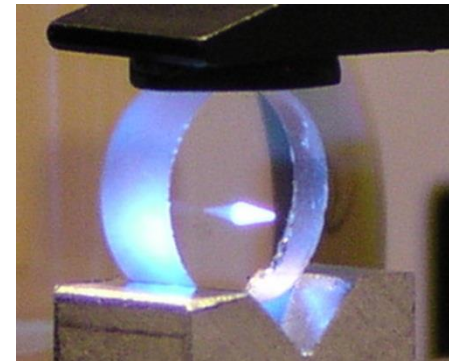
Experimentální část

Měřený vzorek

	Výrobce	Koncentrace	Rozměry
Er:Sklo	GPI RAS, Moskva	$Er = 3 \cdot 10^{-19} \text{ cm}^3$	$l = 2,8 \text{ mm},$ $d = 5,0 \text{ mm}$



Er: Sklo



Uspořádání experimentu

Laserová měření

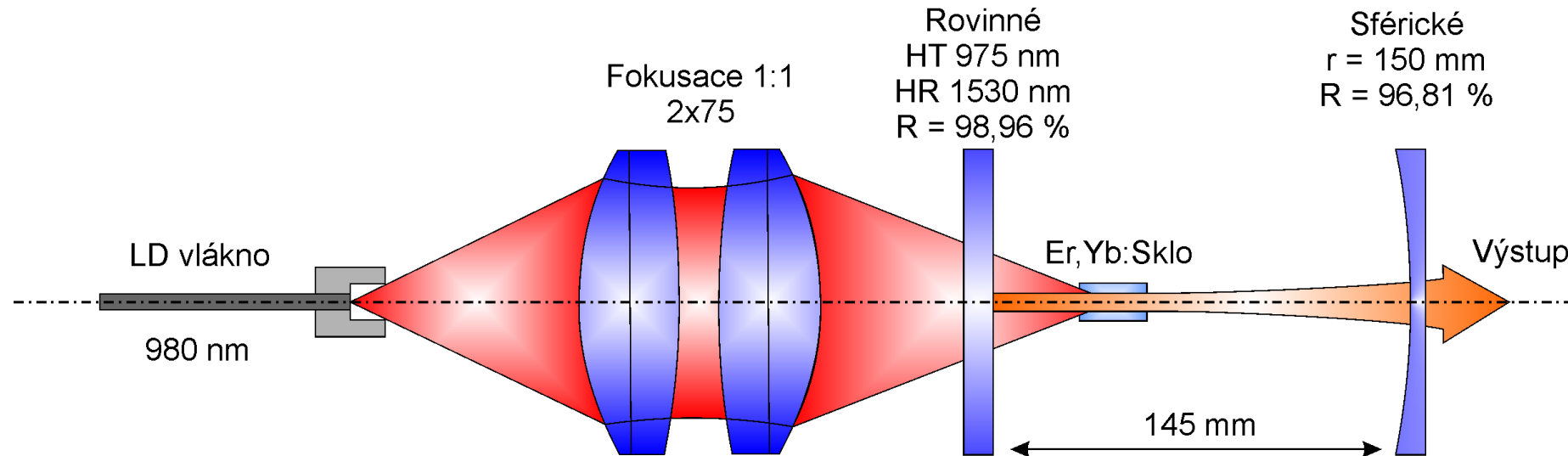
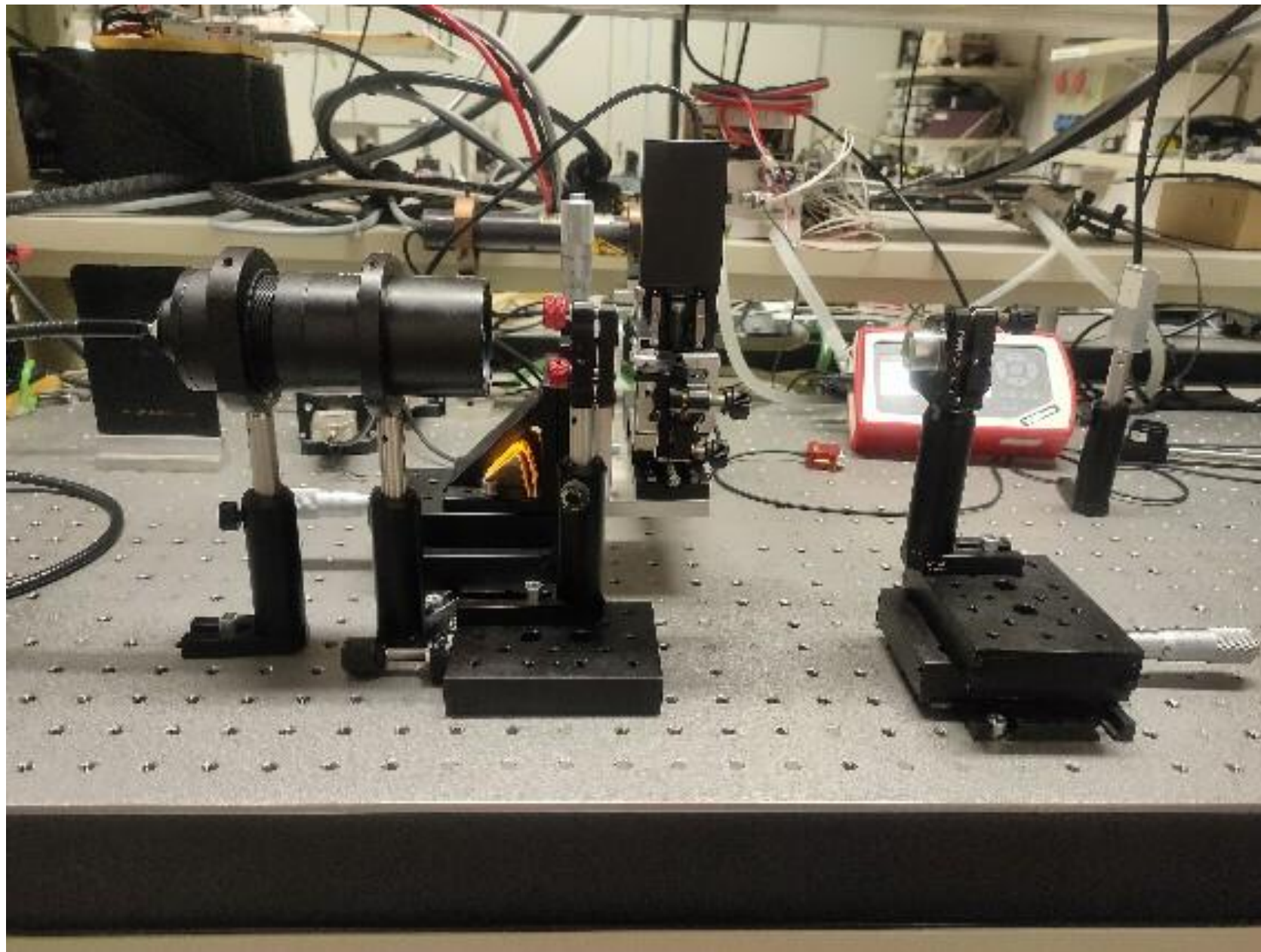
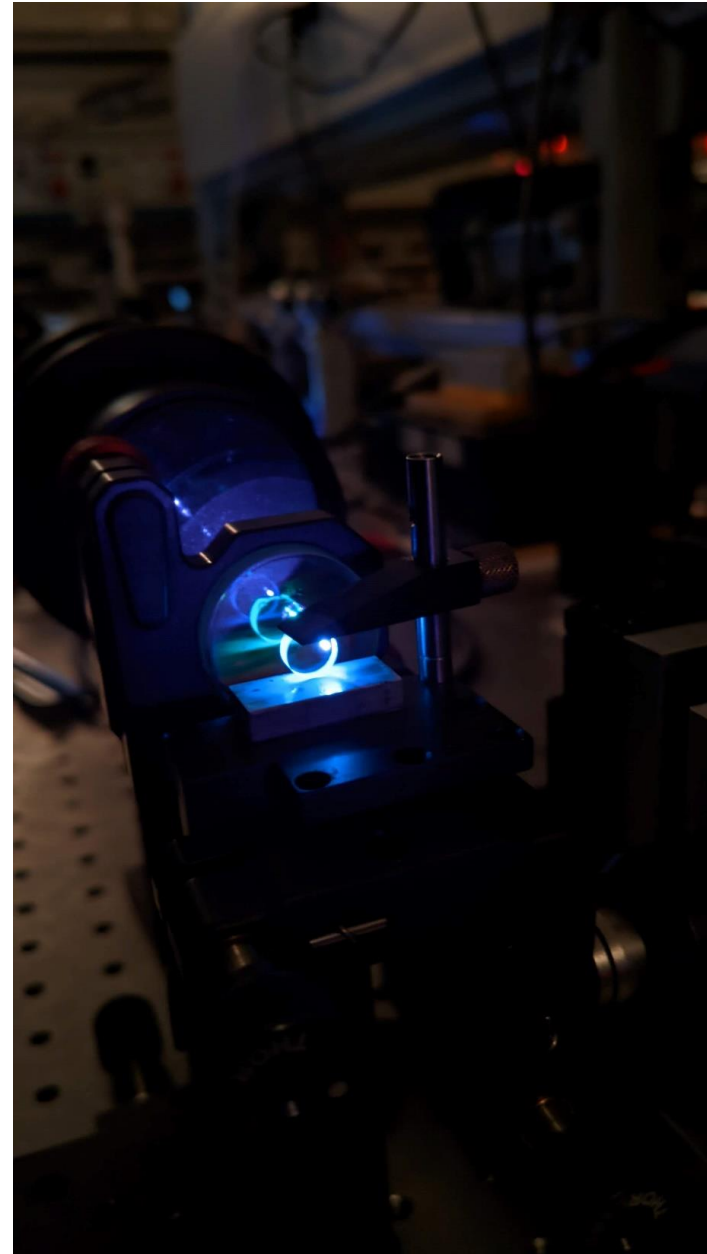
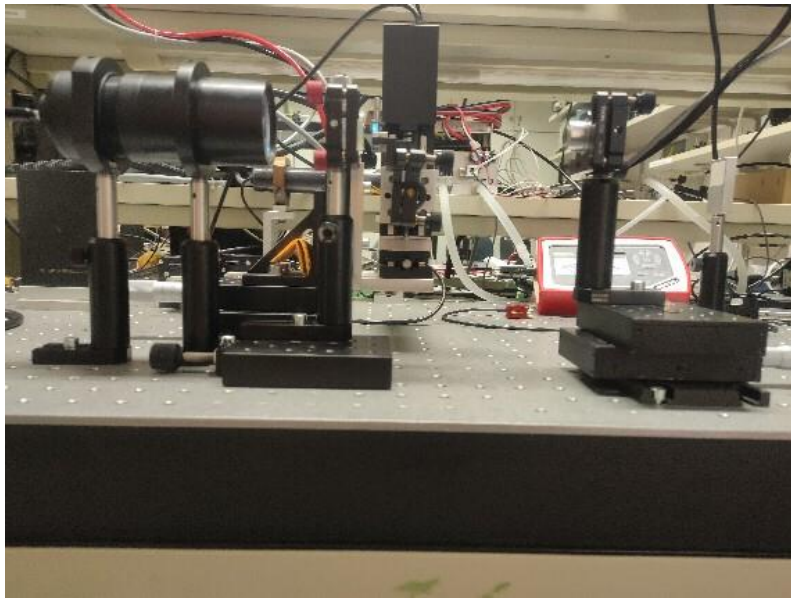
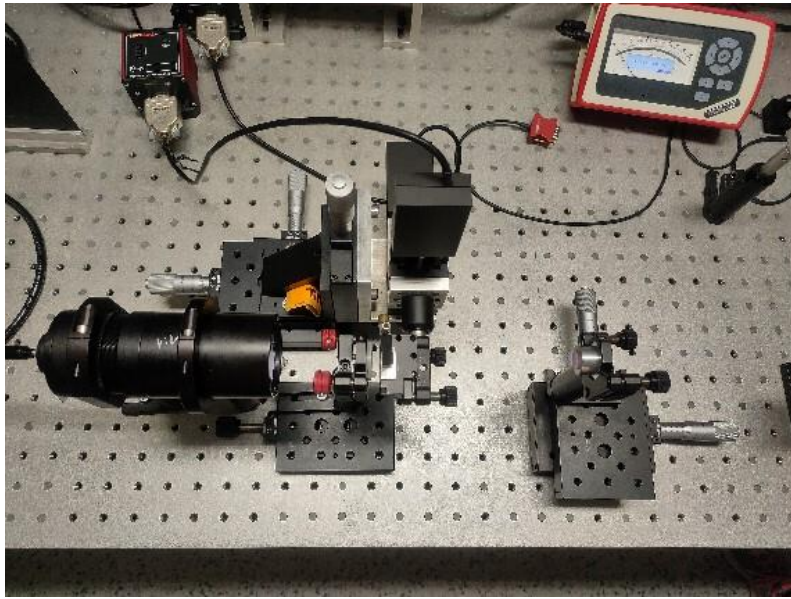


Schéma laserového rezonátoru



Fotografie použitého laserového rezonátoru





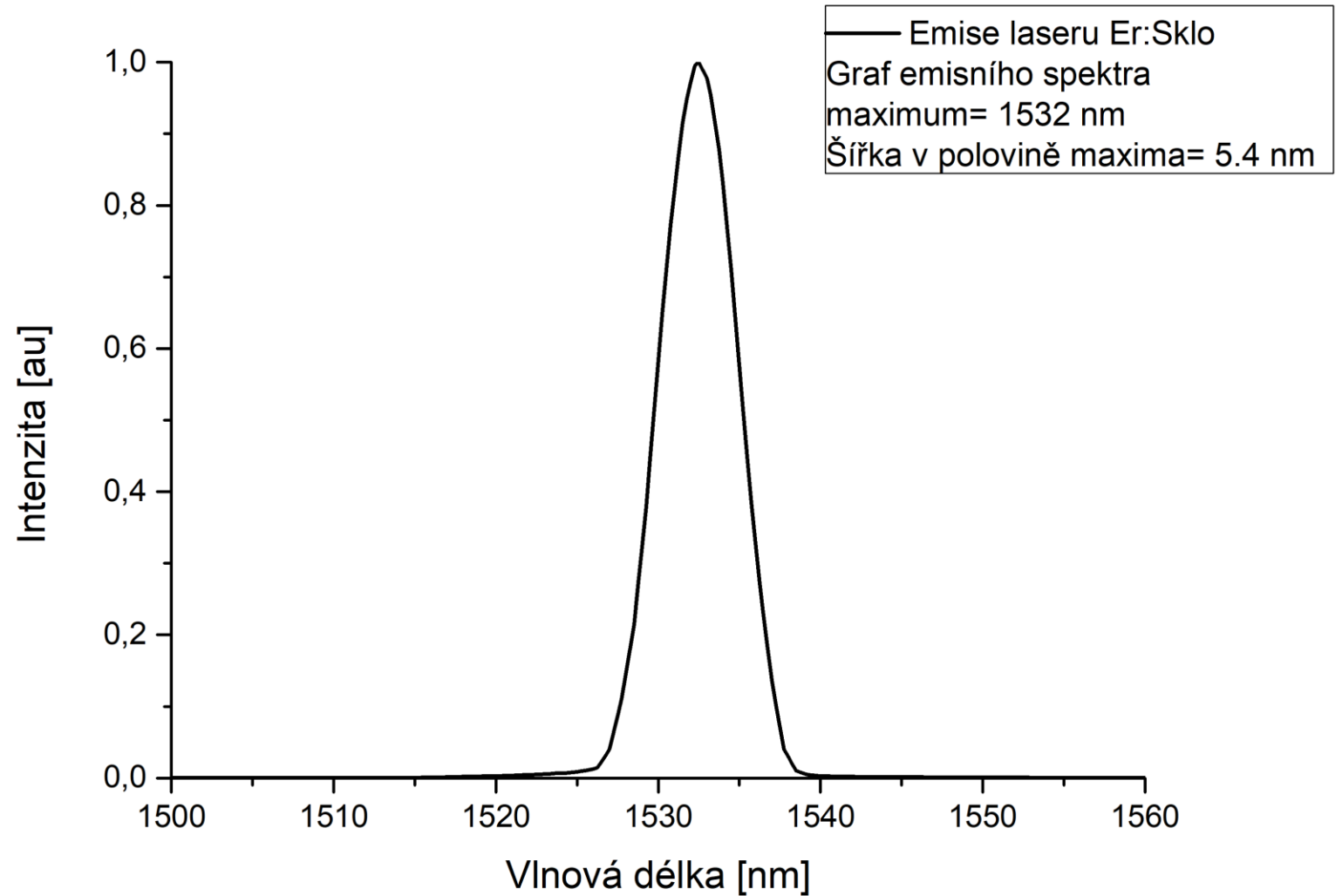
Laser Er:Sklo

Pulsní režim **T = 300 K**

$R_{OC} = 96.8 \%$

$\lambda_{pump} = 960 \text{ nm}$

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



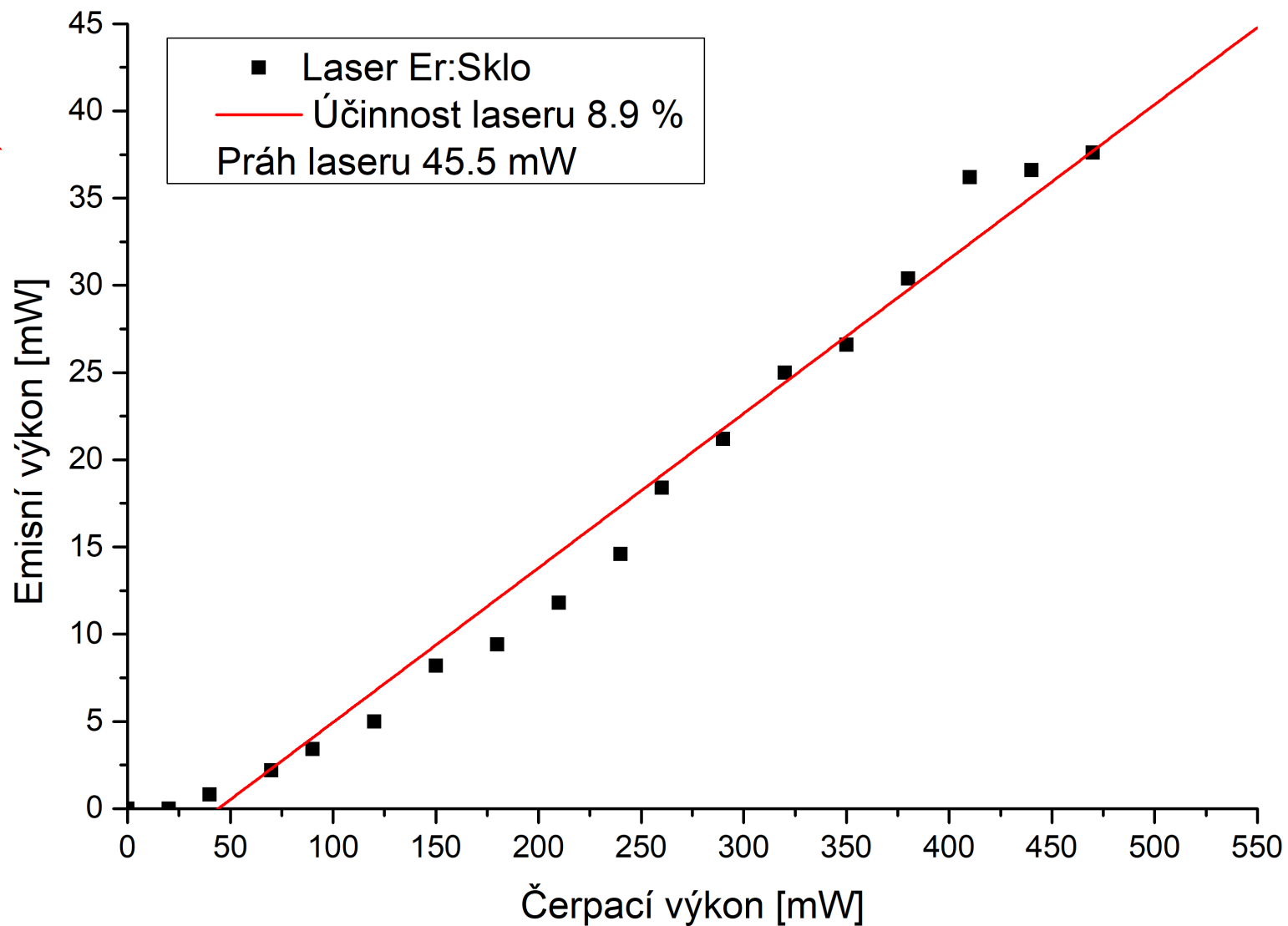
Laser Er:Sklo

Pulsní režim **T = 300 K**

$R_{OC} = 96.8 \%$

$P_{out} = 37.6 \text{ mW}$

$P_{th} = 45.5 \text{ mW}$



Shrnutí

- ▶ Sestavili jsme diodově čerpaný pevnolátkový laser
 - S výkonem 37.6 mW
 - O vlnové délce 1532 nm
 - Délka jednotlivých pulsů byla 2.93 ms
 - Za nejtenčí kyvetou (5 mm) byl pozorován výkon na wattmetru

Závěr

- ▶ Podařilo se nám správně sestavit a naladit optický laserový rezonátor
- ▶ Naměřili jsme vstupní i výstupní charakteristiky zkonstruovaného laseru
- ▶ Nakonec jsme naměřená data zpracovali do grafů

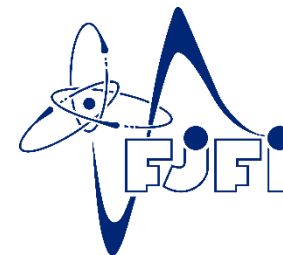
50.1 °C

46.3

Děkujeme za pozornost

18.5





Postavte si laserový zaměřovač

Týden vědy na FJFI 2022

M. Slovák, M. Dostál, V. Bartáková, V. Dvořák

Garant: Ing. Richard Švejkar, Ph.D.

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