



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

2. atskaite par posmu no 15.08.2019 līdz 15.02.2020.

Par Latvijas Universitātes projekta “Uz čukstošās galerijas modas mikrorezonatora bāzes veidota optisko frekvenču ķemmes ģenerators izstrāde un tā pielietojumi telekomunikācijās” Nr. 1.1.1.1/18/A/155 norisi

Projekta vispārējais mērķis: Veikt pētniecību, kas veicina Latvijas viedās specializācijas stratēģijas mērķu sasniegšanu, cilvēkkapitāla attīstību zinātnē un tehnoloģijās un jaunu zināšanu radīšanu, lai uzlabotu konkurētspēju tautsaimniecībā.

Projekta mērķis ir: iegūt jaunas zināšanas par čukstošo galeriju modu rezonatoru optiskajām frekvenču ķemmēm (WCOMBs) un izstrādāt, konstruēt un testēt ķemmes ģenerators prototipu telekomunikāciju pielietojumiem.

Projekta darbības

1. WCOMB izstrāde, modelēšana, testēšana un optimizēšana

1.1. Dažādu ČGM rezonatoru izstrāde un iegūšana

1.2. WCOMB sistēmas, kur tiek izmantota prizma, izveide, testēšana un optimizēšana

1.3. WCOMB sistēmas, kur tiek izmantota izstieptā šķiedra, izveide, testēšana un optimizēšana

1.4. ČGM rezonatoru efektu un WCOMB sistēmas matemātiskā modelēšana

2. Portatīva WCOMB izstrāde, izveide un testēšana pielietojumiem šķiedru optisko sakaru sistēmās

2.1. Eksistējošo WCOMB ģeneratoru veidu, risinājumu un realizāciju izpēte šķiedru optiskajās sakaru sistēmās

2.2. Portatīva WCOMB kā daudzviļņu gaismas avota izstrāde un izveide pielietojumiem šķiedru optisko sakaru sistēmās

4. Projekta rezultātu izplatīšana

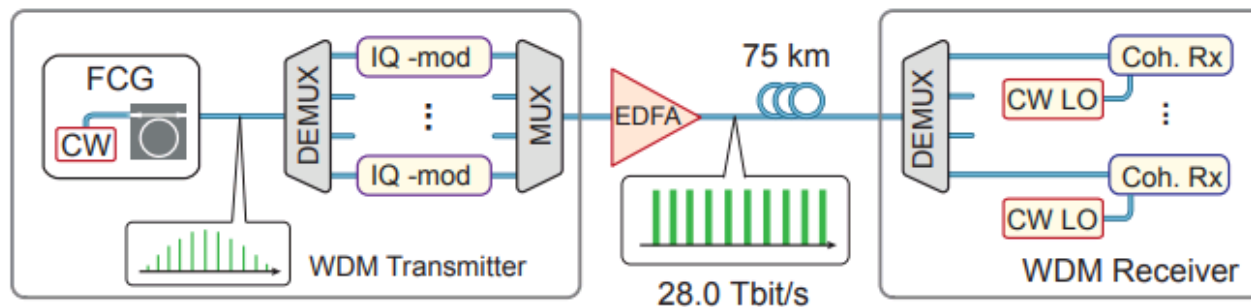
4.2. Intelektuālā īpašuma tiesību pārvaldīšana Tehnoloģiju tiesību - zinātības apraksts

4.3. Datu pārvaldes plāns

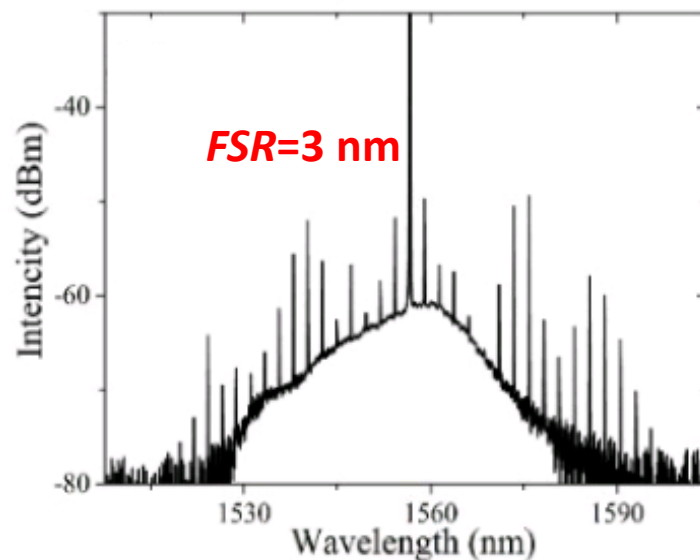
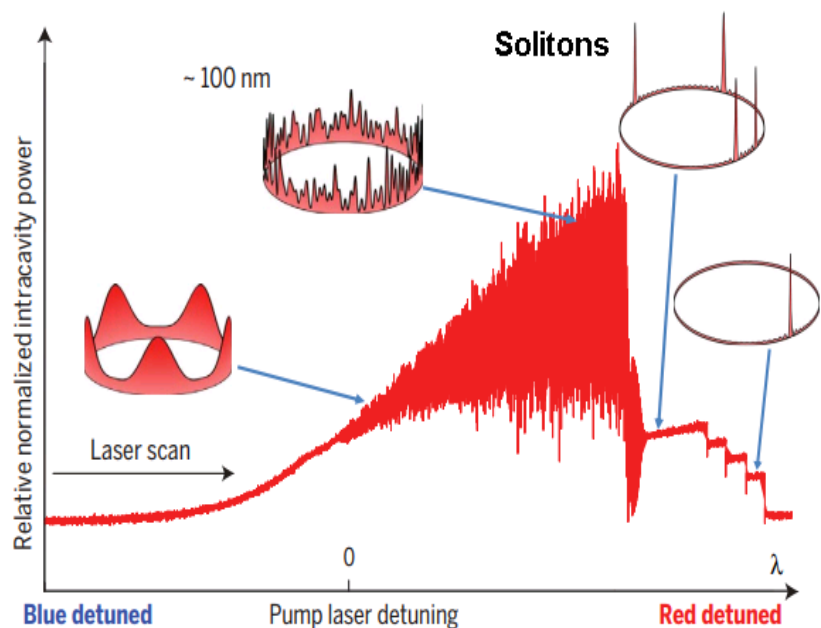
4.5. Publicitāte

Project Objective: make a microresonator optical frequency comb, modulate comb lines with data for application in telecommunications

Microresonator solitons for massively parallel coherent optical communications



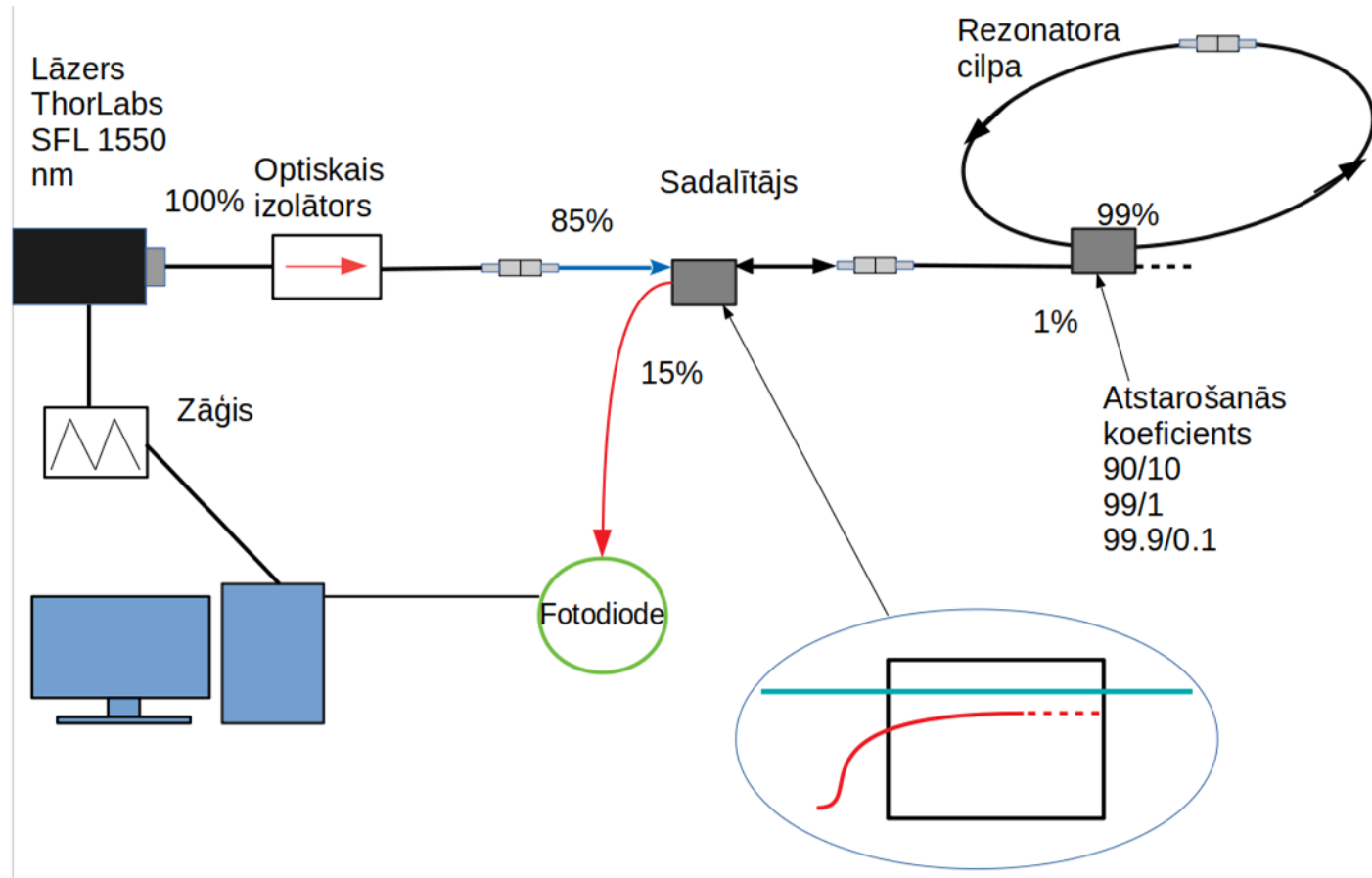
Nature 546(7657)



Transmitted spectrum under optical pump.
245 μm diameter silica sphere.

OPTICS EXPRESS 16908 Vol. 21, 2013

Tunable 1550 nm laser and a resonator made from fiber loop



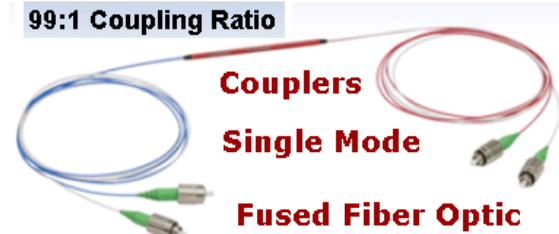
Thorlabs, Inc. [US] www.thorlabs.com/thorproduct.cfm

[Products Home](#) / [Lasers](#) / [Laser Diodes by Package & Type](#) / [1550 nm External Cavity Single-Frequency Laser](#)

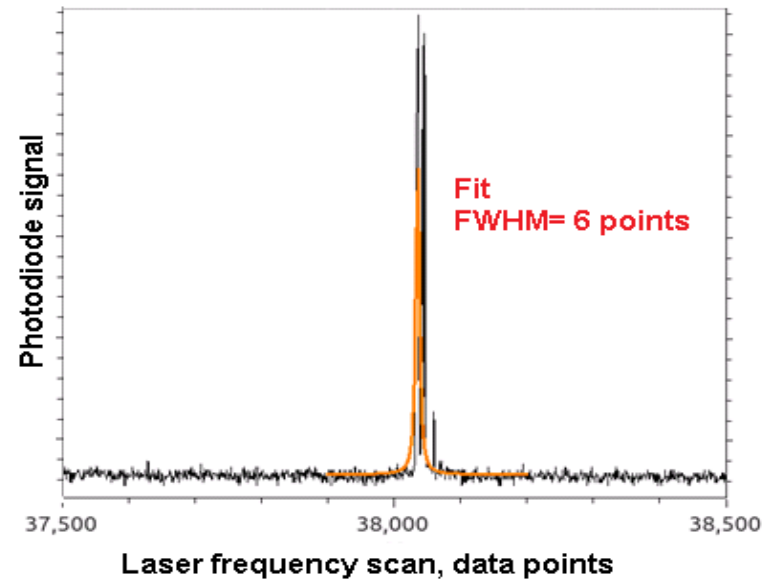
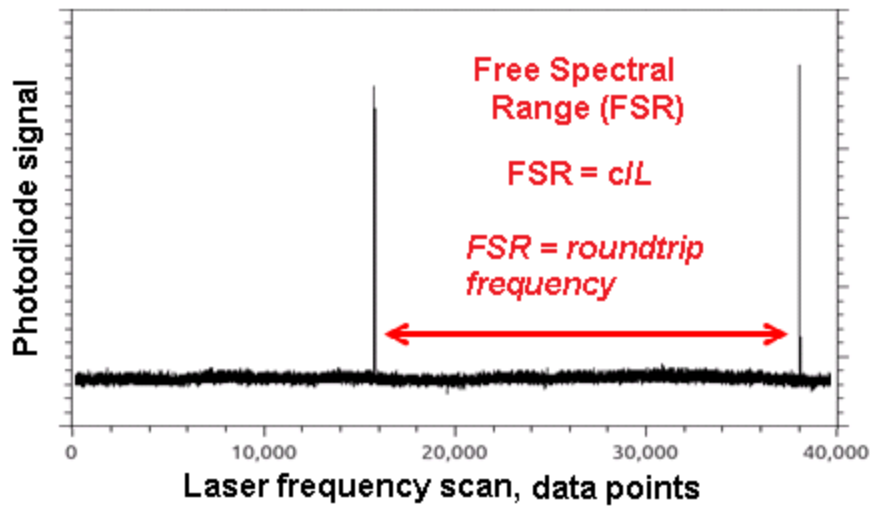
SFL1550S - 1550 nm, 40 mW, Butterfly External Cavity Laser, SM Fiber,



Price: € 2.525,02

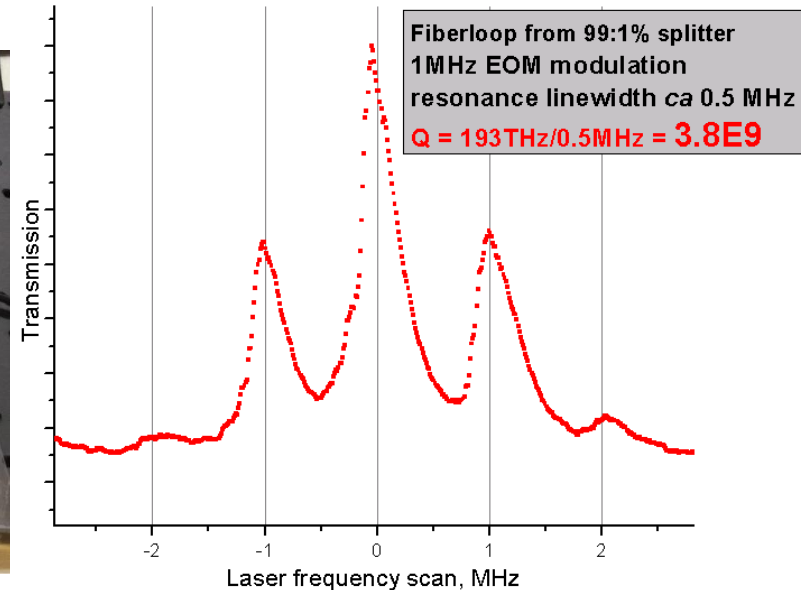
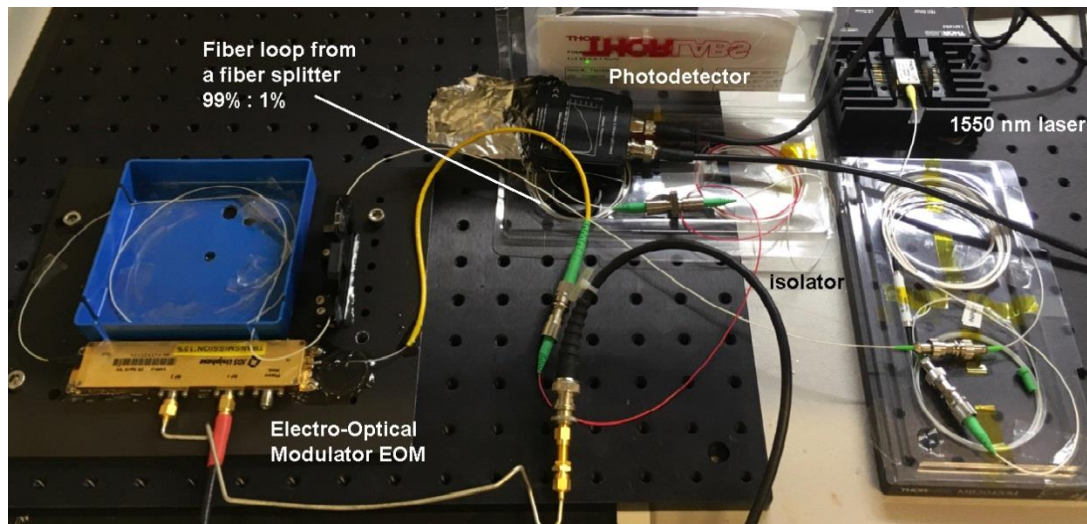


Fiberloop resonator finesse and Q - factor

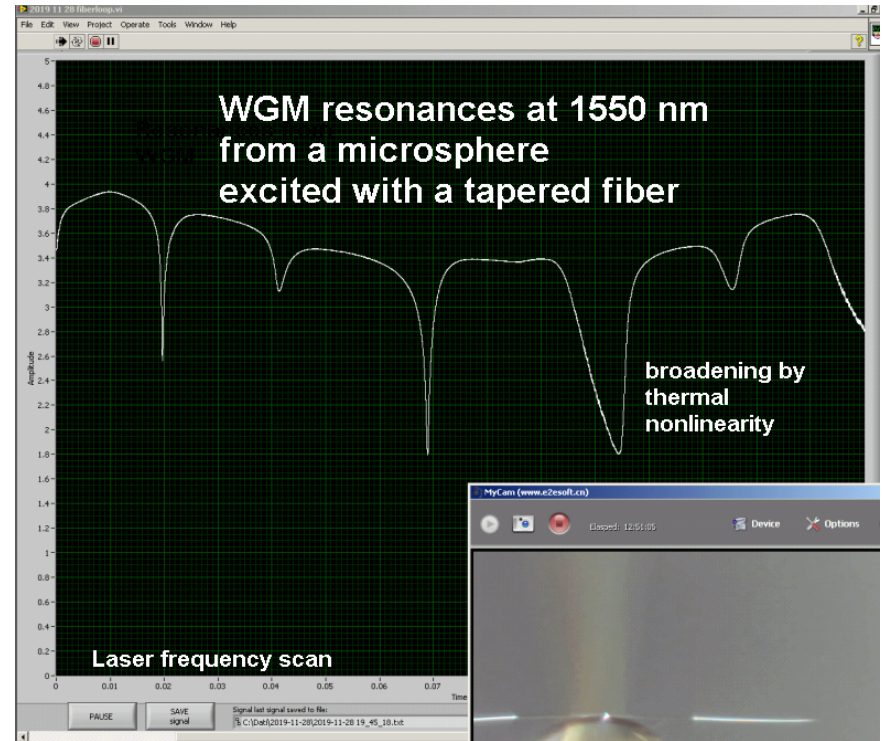
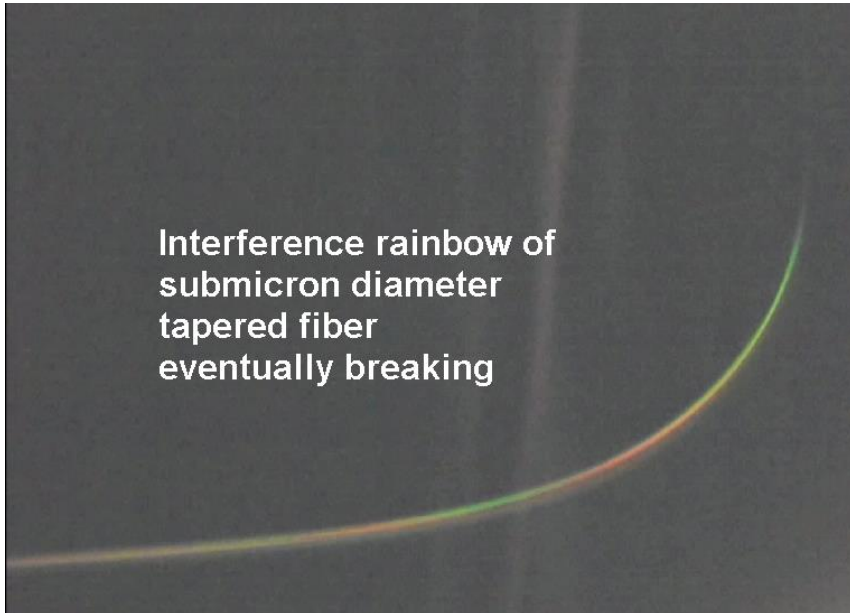
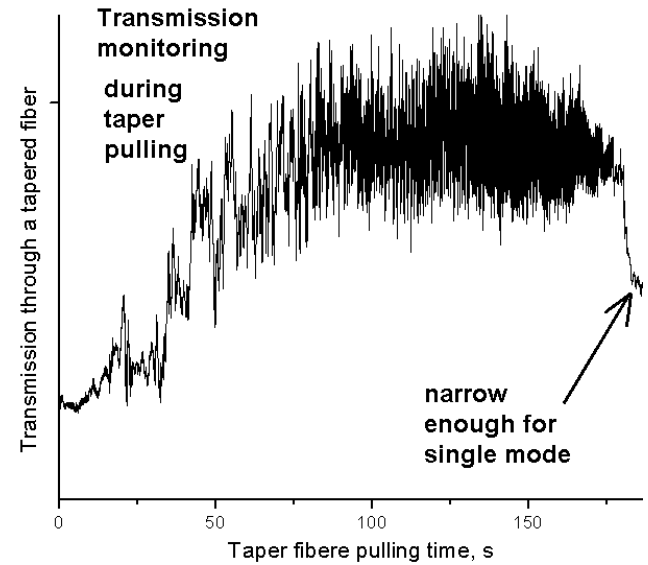
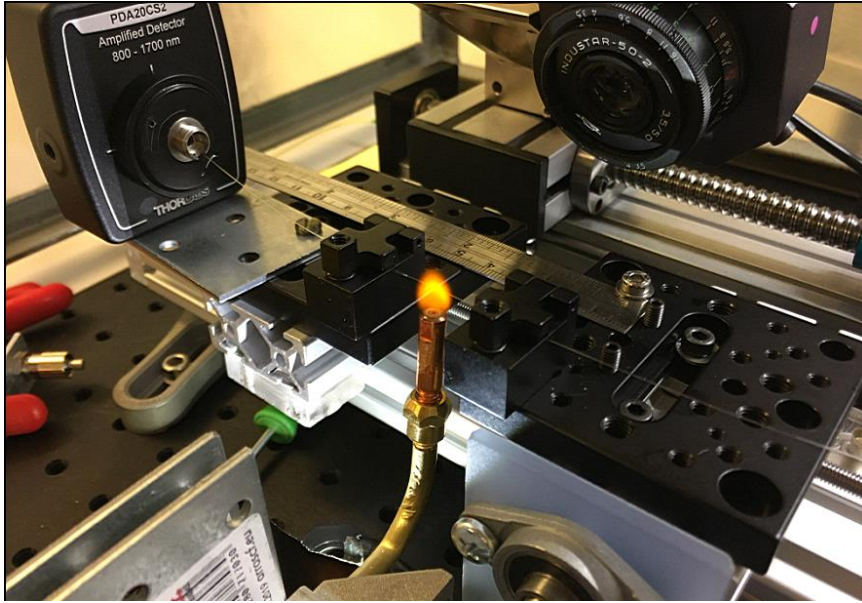


$$\text{Finesse} = FSR / \text{FWHM} = 3700$$

Finesse = how many peaks could be placed side to side fit in one FSR



Tapered fiber pulling stand with slow hydrogen-air flame



Comparison of a commercial microscope (Navitar) and a home-made from parts ordered

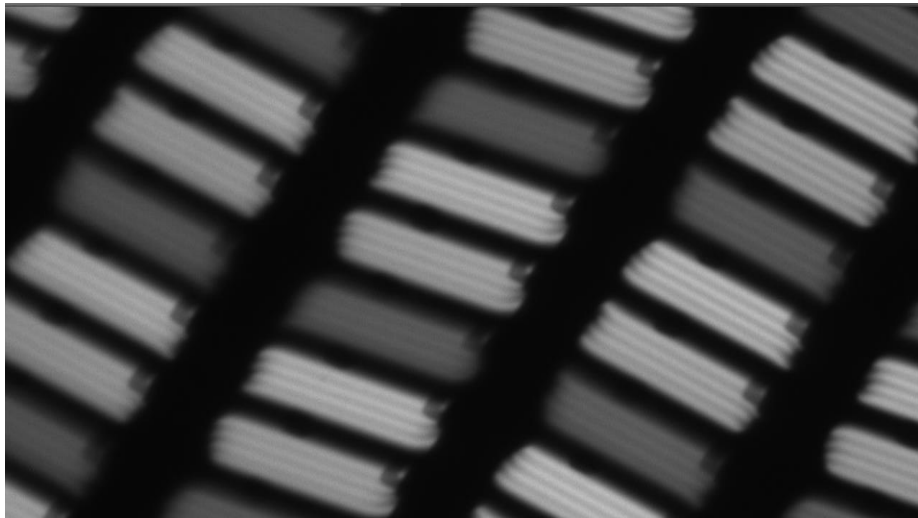
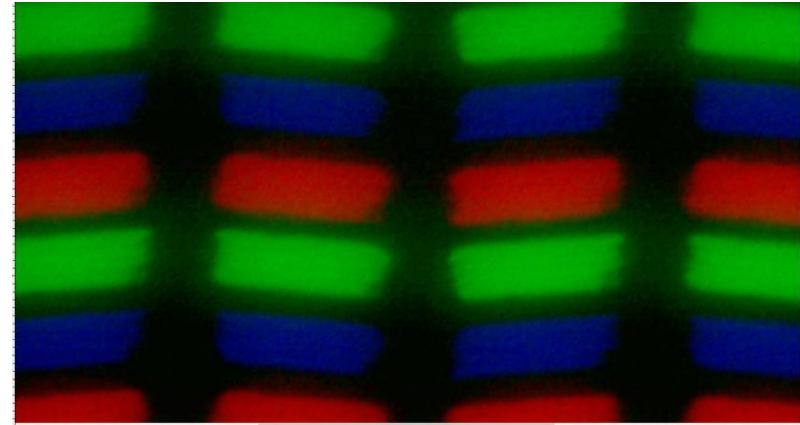
Levenhuk130
[1.3 Mp]



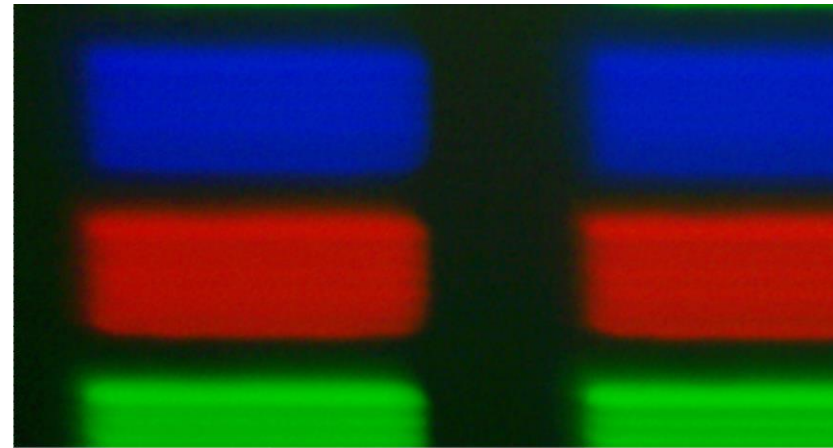
20 x biology microscope objective from
Ebay and *Levenhuk130* [1.3 Mp]
astronomy CMOS camera

Test Object: Iphone SE display
(1 pixel - 3 colors, 5 stripes 0.4 x 12 μm)

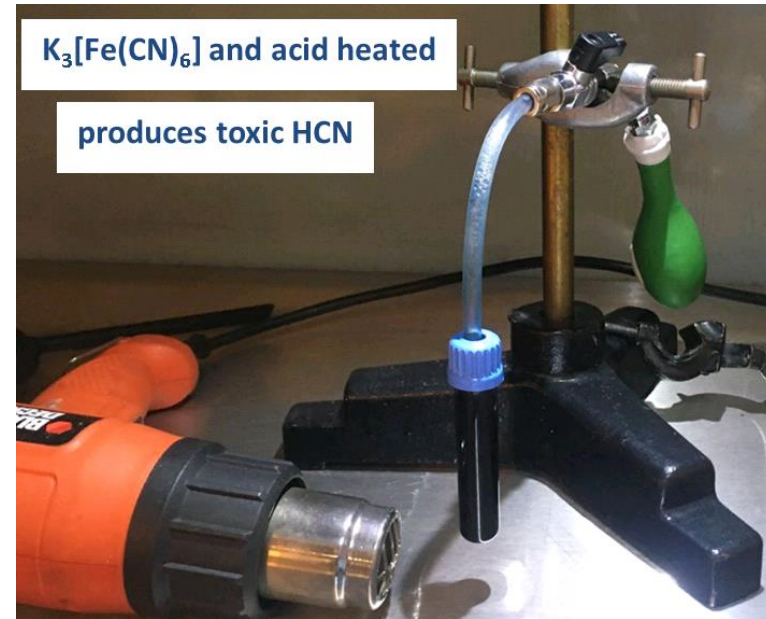
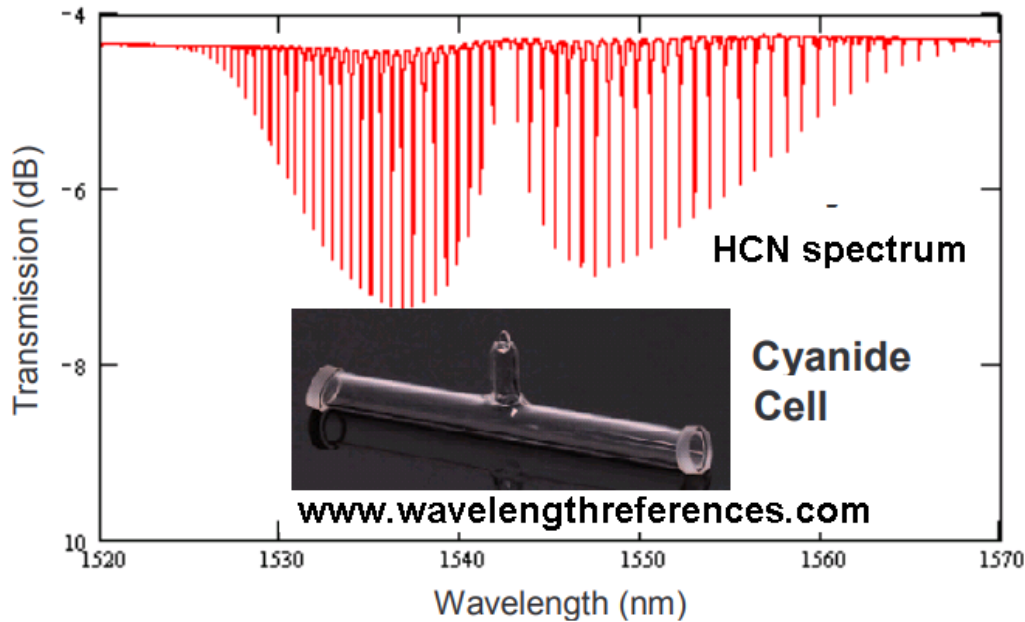
Navitar Zoom microscope with
10X Mitutoyo long-distance objective
and Ximea 3.2 Mpix CMOS camera



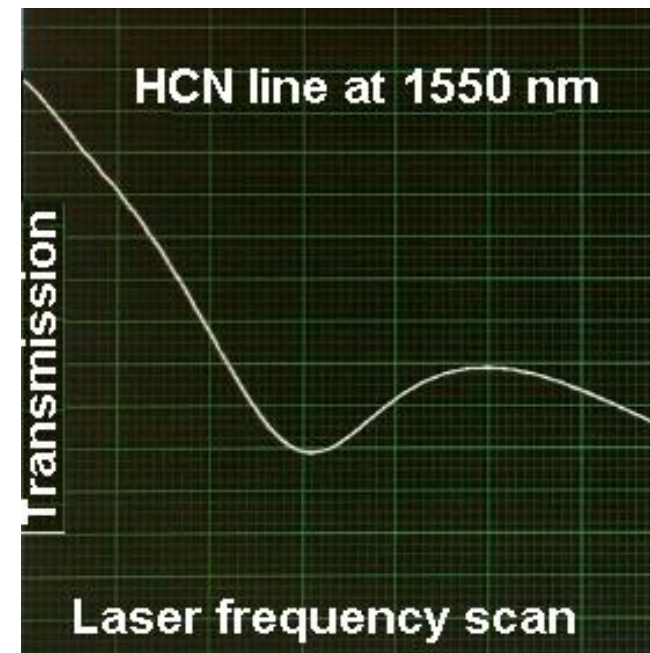
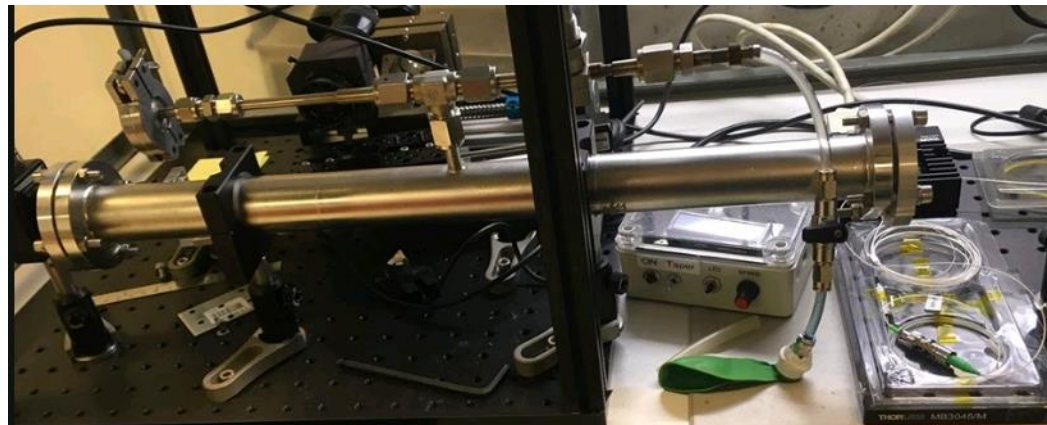
30 x USSR objective and *Levenhuk130* camera



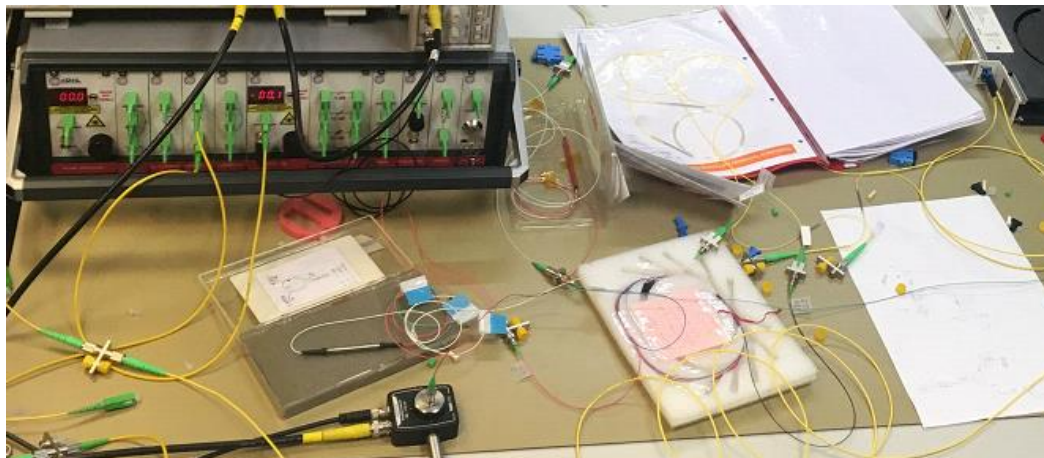
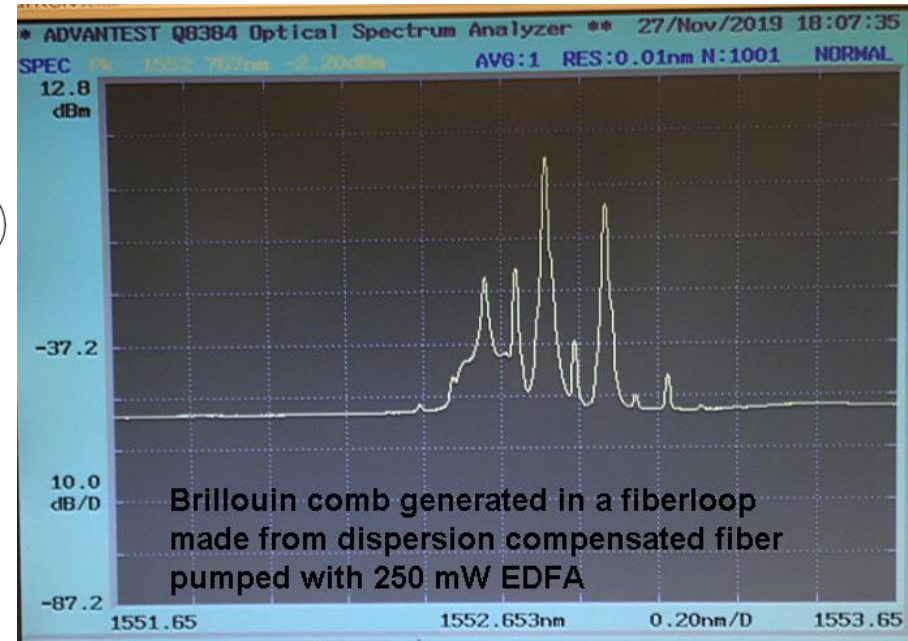
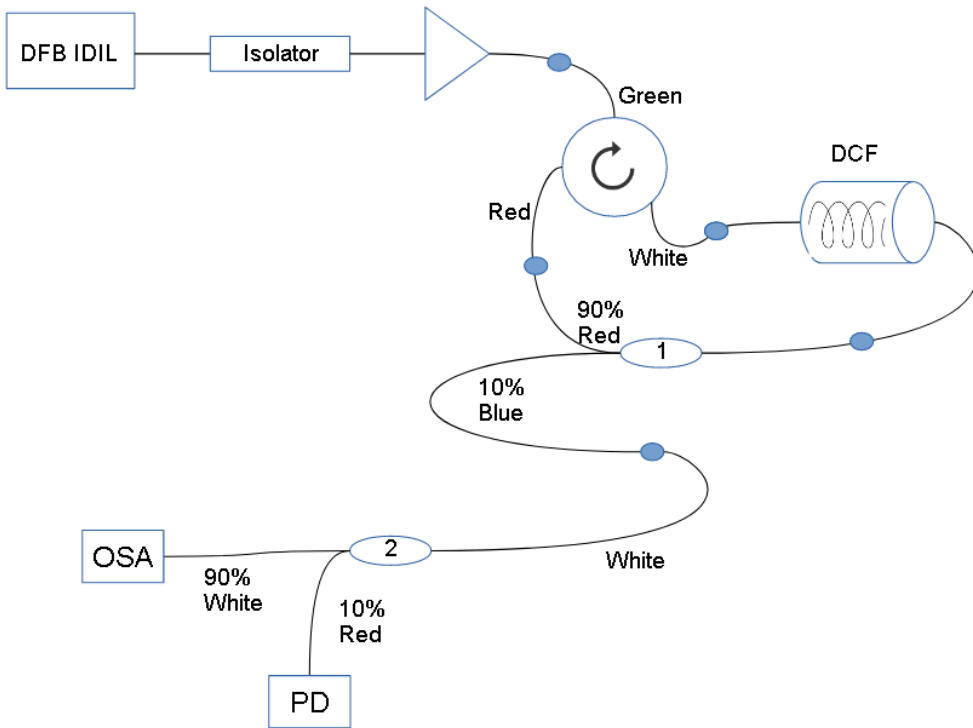
1550 nm laser wavelength calibration with HCN gas



**HCN in stainless steel absorption cell at LU ASI,
In a couple of days absorption decreases, HCN degrades**



Generation of Brillouin comb with peaks spaced 10 GHz from a 3 km DCF fiber loop at RTU

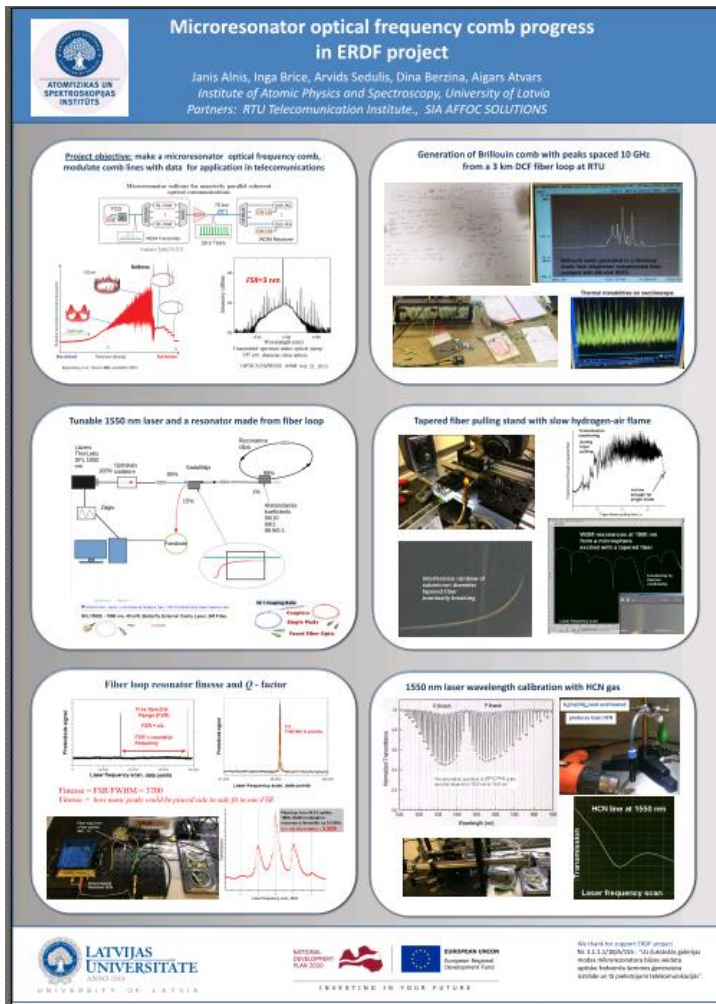


Thermal instabilities on oscilloscope



Poster presentation at the University of Latvia 78th Conference LU ASI 2020.02.14.

<https://www.lu.lv/par-mums/lu-mediji/zinas/zina/t/57301/>



Latvijas Universitātes (LU) Atomfizikas un spektroskopijas institūts (ASI) Kvantu optikas laboratorija akadēmiķa Jāņa Alņa vadībā Latvijā ir ieviesusi pētījumu tēmu par optiskajiem čukstošās gāles modu rezonatoriem un to izmantošanu sensoru pielietojumos. 14. februārī plkst. 14.00 LU Zinātņu mājā, Jelgavas ielā 3, 6. stāvā norisināsies LU 78. starptautiskās zinātniskās konferences LU ASI un AI sekcija "Atomfizika, kosmiskās tehnoloģijas un medicīniskā fizika".

