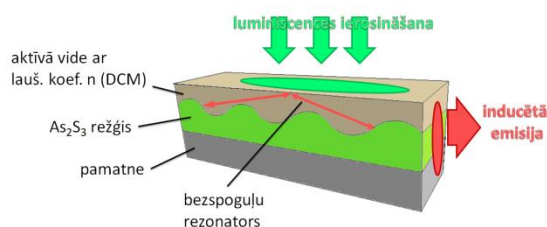


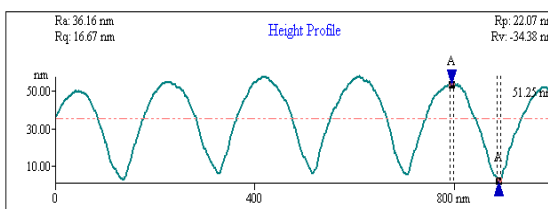
# Interferences litogrāfijas pielietojums difraktīvo planāro optisko elementu iegūšanas procesā

Uģis Gertners

Projekta ietvaros tika sākts darbs pie difraktīvo planāro optisko elementu iegūšanas jeb, precīzāk, rezonatora prototipa izstrādes sadalītās atgriezeniskās saites lāzeriem (*Attēls 1.*). Darbā uzsvars tika likts uz emisiju no pirmās kārtas difrakcijas, kas ir daudz spēcīgāka par citviet literatūrā pieminēto otrās vai augstākas kārtas difrakciju. Praktiski izmantojams pirmās kārtas difrakcijas rezonators ir iespējams pie difrakcijas režģa struktūrām zem 200 nm (seko no Brega formulas  $\Lambda = \lambda\kappa/2\nu$ ). Iegūt tik mazas struktūras pat ar interferences litogrāfijas metodēm vairs nav triviāls uzdevums. Projekta ietvaros tika noskaidrots, ka tik maza perioda ieraksts *Optiskā ieraksta laboratorijā* visvienkāršāk ir realizējams amorfajos halkogenīdos un ar imersijas ieraksta palīdzību (*Attēls 2.*). Tika apkopota informācija par imersijas litogrāfijas pielietojumu augsta blīvuma struktūru ierakstiem. Tika noskaidrots, ka visefektīvākais ieraksts  $As_2S_3$  plānajās kārtiņās ir iespējams pie ierakstošās gaismas viļņa garuma robežās no 475 līdz 532 nm. Pirmie eksperimenti ar optiskā elementa aktīvo vidi tika sākti ar laboratorijā iegūtu DCM lāzera krāsvielas šķīdumu benzilspirtā. Luminiscentā materiāla absorbcijas un luminiscences spektri tika uzņemti un kalpoja kā atskaites punkts paša optiskā elementa izveidē. Sākotnējo optiskā elementa inducētās emisijas spektru uzņemšanas eksperimentu gaitā izkristalizējās divi būtiskākie veicamie uzlabojumi: jānovērš struktūras pastiprinātā karšana, tam sekojošā materiāla degradācija un jāpalielina strukturētā parauga atstarošanās koeficients, kā arī jānodrošina krāsvielas slēgtu apmaiņu. Pirmo problēmu ir iespējams likvidēt un būtiski uzlabot elementa efektivitāti pārnesot strukturēto paraugu uz metālu. Savukārt, nodrošinot krāsvielas apmaiņu, ir iespējams būtiski uzlabot eksperimentos novēroto relatīvi zemo krāsvielas dzīves laiku.



*Attēls 1.* Sadalītās atgriezeniskās saites lāzera moduļa prototipa shematisks attēlojums



*Attēls 2.* 200 nm režģa ieraksts  $As_2S_3$  plēvē ar 491 nm lāzeru