

4.46. Kristālu augšana polarizētā gaismā

Divas vienāda lieluma plakana stikla plāksnes rūpīgi nomazgā un pēc tam notīra ar spirtu. Atsevišķā stikla traukā, kuru tāpat iztīra, ieliek fiksācijas sāli un izkausē. Pēc tam stikla plāksnes sasilā un uz vienas no tām uzpilina dažus izkausētās fiksācijas sāls pilienus. Uz tās uzliek otru stikla plāksni un abas stingri saspiež, starp tām izveidojot plānu šķidrums slāni. Saspiešanu izdara tā, lai kādā vietā šķidrums nonāktu līdz stikla malām. Šādi sagatavots paraugs glabājams no 30 min līdz 3 stundām.

Eksperimentu veic sekojoši. Epidiaskopa DPA-451 diaprojektora stara ceļā novieto izgatavoto paraugu (4.88. zīm.). Sākumā ieteicams polarizatoru un analizatoru orientēt krustoti. Novēro, ka ekrāns ir tumšs.

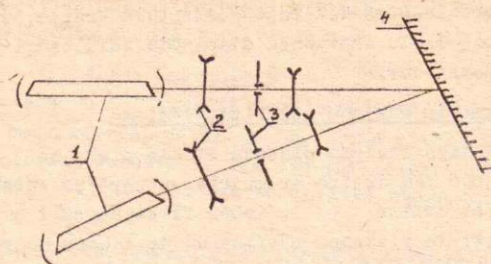
Tad ar pirkstu pieskaras pie parauga sāniem tai vietā, kur izspiežas ārā šķidrā fiksācijas sāls. Tur sākas straujā kristalizācijas process, kurš izplatās pa visu šķidrumu. Uz ekrāna novēro, ka tai vietā, kur ar pirkstu pieskārsies pie parauga, parādās krāsains laukumiņš. Tā izmēri palielinās. Tad no tā uz sāniem kā atsevišķi stari parādās krāsaini pavedieni, kuri palielinās gan platumā, gan garumā. Savukārt no tiem atdalās citi utt. Visiem stariem ir spilgti izteikta krāsainība.

Pēc tam lēnām groza analizatoru ap gaismas stara virzienam. Novēro uz ekrāna krāsu maiņu.

Piezīme. Eksperimenta sekmīgai izpildei jāievēro: 1) augsta visu detaļu un eksperimentatora roku tīrība. Pretējā gadījumā kristalizācijas process sāksies ātrāk un paraugs tiks sabojāts pirms vajadzīgā laika. 2) Šķidrums starp plāksnītēm jāspiež spēcīgi, lai izveidotu tā plāna kārtiņa. Ja šķidrums slānītis būs biezs, tad kristalizācijas procesā kristālu augšana notiks

perpendikulāri stikla platēm un izveidosies polikristāls. Polikristāls nav anizotrops un uz ekrāna krāsainu ainu nedos.

4.47. Interference ar diviem lāzeriem



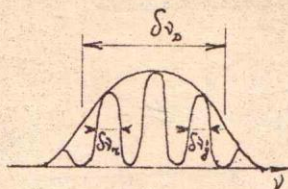
4.90.zīm. 1 - lāzers, 2 - izkliedētājlēca, 3 - diafragmas, 4 - ekrāns

Ekspperimentā izmanto divus viemodīgus lāzerus $M-51$. Lāzerus novieto šaurā leņķī vienu blakus otram (4.90.zīm.). To staru ceļā novieto izkliedētājlēcu 2. Aiz lēcas noliek diafragmu ar maināmu atvērumu. Diafragmas atvērumu izvēlas ļoti mazu, un caur to izlaiž lāzera stara centrālo modu.

Aiz diafragmas novieto otru izkliedētājlēcu, kura uz ekrāna dod vidējās intensitātes vienmērīgi izgaismotu laukumu.

Tādā pat secībā pārveido otra lāzera staru. Savietojot abus starus uz ekrāna, novēro tumšas un gaišas joslas, lai pārliecinātos, ka iegūtas interferences joslas, ar nelielu priekšmetu aizsedz viena vai otra lāzera staru. Novēro, ka joslas uz ekrāna izzūd.

Lāzera starojuma spektrālīnijas sastāvs ir ļoti sarežģīts. Tās platumu $\Delta\nu_D$ nosaka Doplera izkliede, bet līnijas formai ir Gausa sadalījuma veids (4.91.zīm.). Izrādās, ka Doplera līnijā atrodas vairākas citas ļoti šauras spektrālīnijas: rezonatora rezonanses un ģenerācijas līnijas. Katrai no tām ir savs līnijas platums. Rezonatora rezonanses līnijai $\Delta\nu_r \sim 10^7 \text{ Hz}$, ģenerācijas līnijai $\Delta\nu_g \sim 10^4 \text{ Hz}$, Doplera līnijai $\Delta\nu_D \sim 10^9 \text{ Hz}$. Katram līnijas platumam atbilst savs koherences laiks $\tau_{koh} \sim 1/\Delta\nu$ un koherences garums



4.91. zīm. Gāzu lāzera spektrāllinijas forma un sastāvs

$\ell_{koh} = c/\delta\nu = \lambda^2/\delta\lambda$. Tādēļ, lai iegutu novērojumu interferencus ainu, katrai linijai jāizvēlas noteikta gājumu difference (Doplera linijai $\ell_{koh} \leq 30$ cm, rezonatora rezonanses linijai $\ell_{koh} \leq 30$ m, generācijas linijai $\ell_{koh} \leq 3 \cdot 10^9$ m).

Eksperimentā izmanto neona-hēlija lāzeru, kura starojuma viļņa garums $\lambda_0 = 632,8$ nm. To starojuma izdala tā centrālo rezonatora pašsvārstību frekvenci jeb modu TEM_{00} . To pārāk ar rūpīgu starojuma diafragmēšanu. Jāpiezīmē, ka pastāv arī neliela frekvenšu izkliede vienas modas šķērsgrīzumā. Tādēļ ar diafragmu jāizdala tieši modas centrs.