



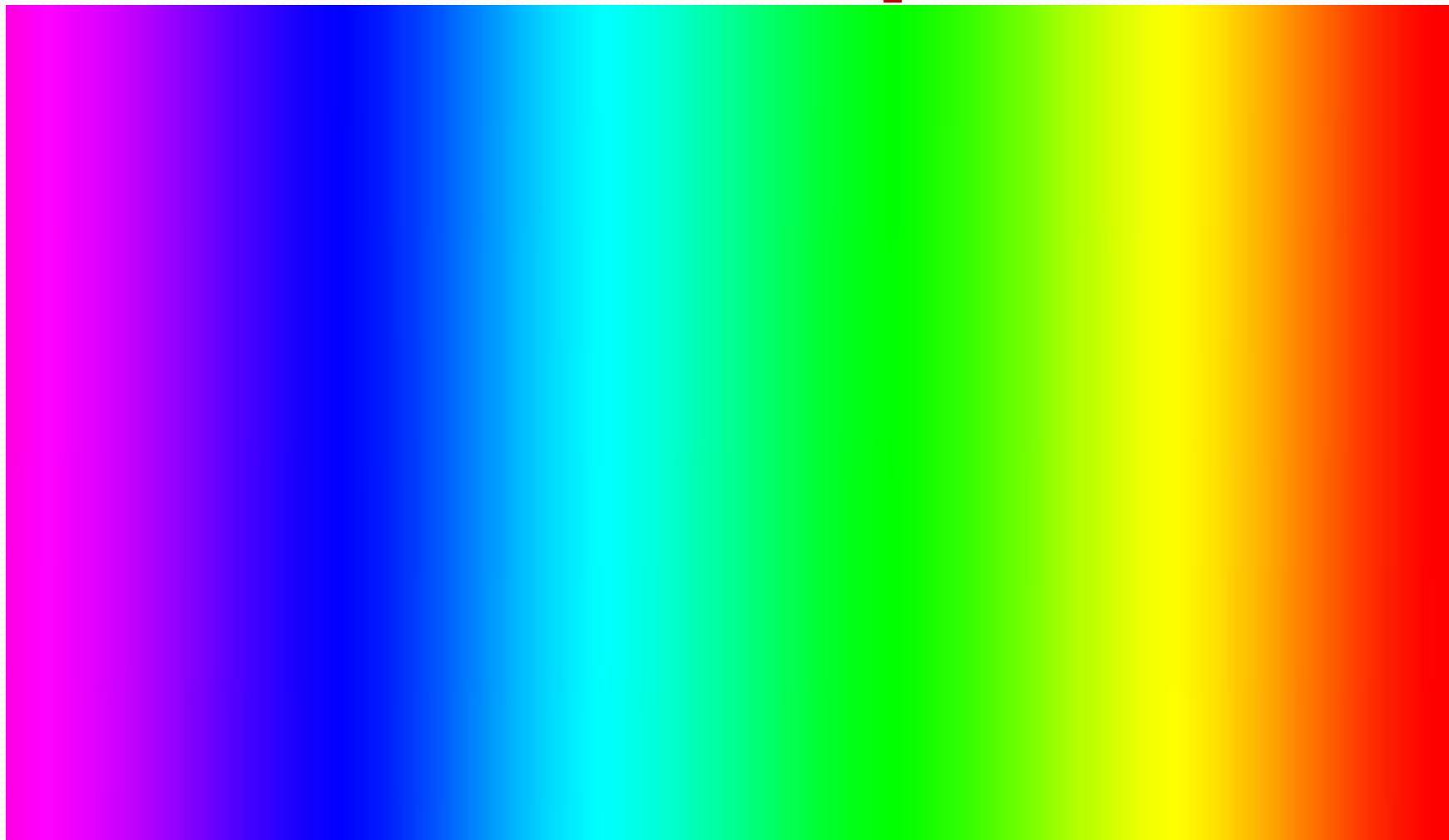
ЖАРЫҚ ДИСПЕРСИЯСЫ

Дисперсия



- «1666 жылы шыны өңдеп жүрген болатынмын. Мен түске қатысты белгілі құбылыстарды тексеру үшін үшбұрышты шыны призманы тауып алдым. Осы мақсатта мен өзімнің бөлмеді қараңғылады да күн сәулесін өткізу үшін жақтауға өте кішкене саңылау жасадым. Осы саңылауға мен призманы одан сынған сәуле қарсы қабырғаға түсетін етіп орналастырдым. Осындай жолмен алынған түрлі түсті және күшейтілген түстерді қарау маған өте үлкен қанағаттандыру сезімін тудырды». Жарық көзінен шығып, призма арқылы өткенде пайда болған әртүрлі түстерден тұратын жолақтарды Ньютон спектр (spektrum - көру) деп атады.

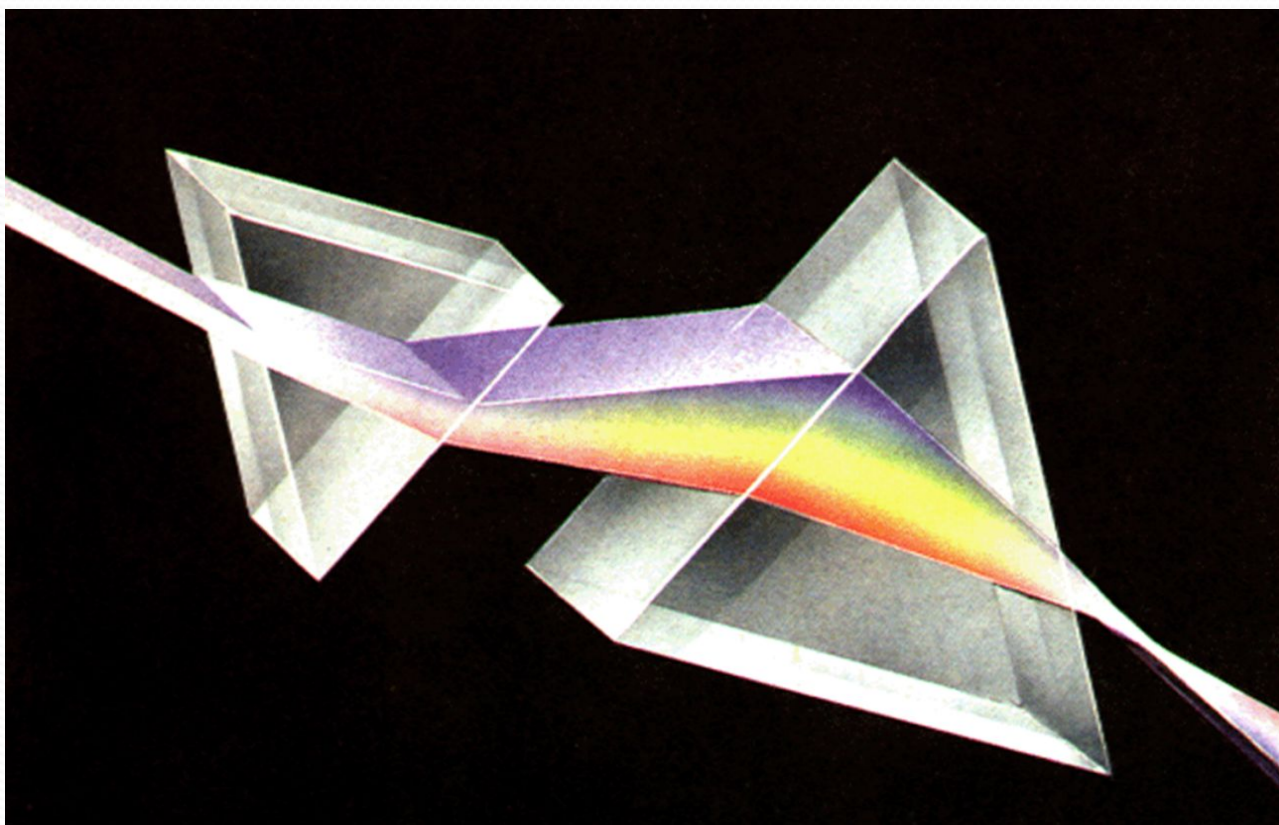
спектр





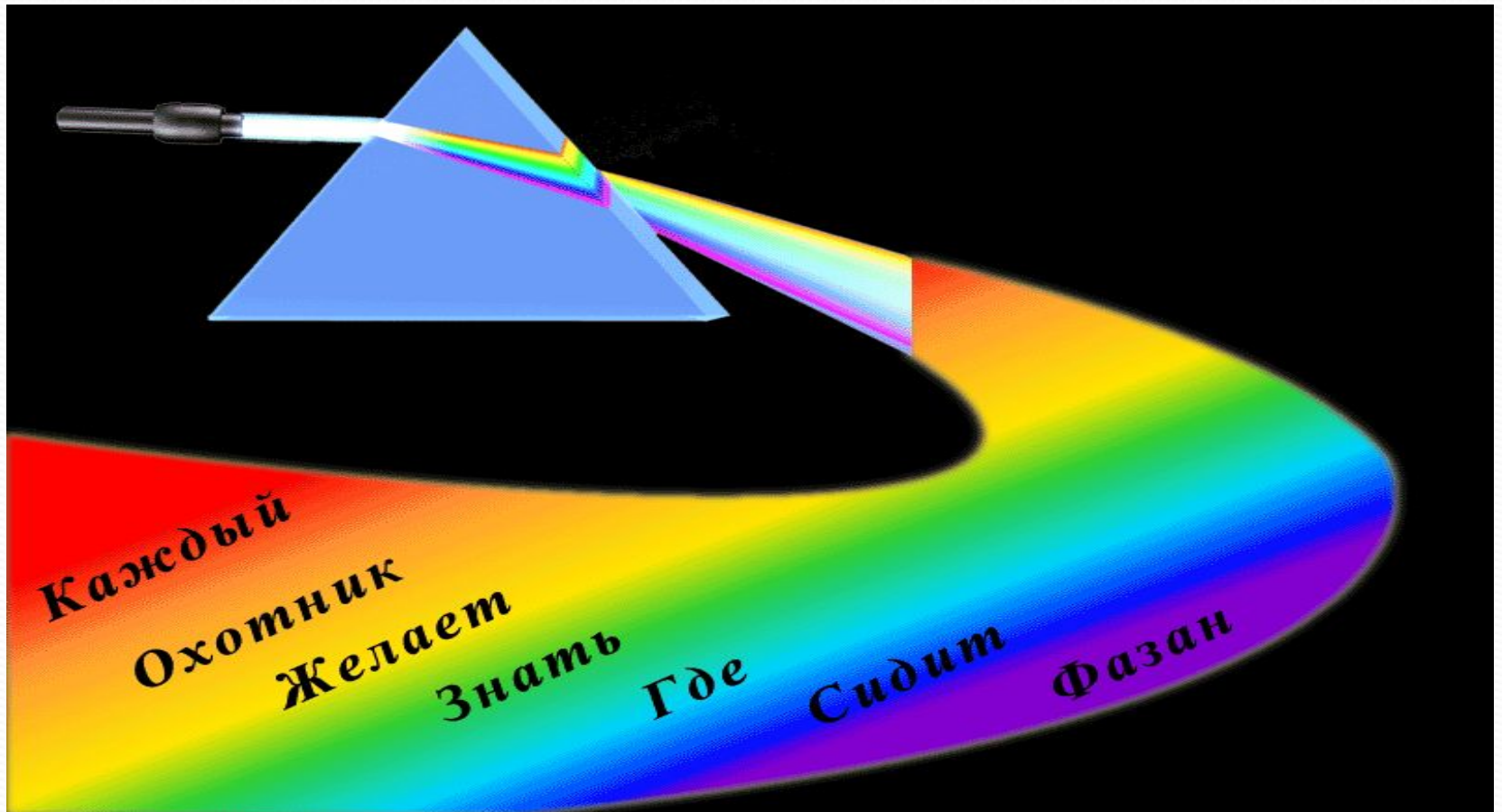
Бұл эксперименттің бір ерекшелігі Ньютонды таң қалдырды. Жарық prizмадан неге боялып шығады? Және дөңгелек саңылаудан түскен шоқ prizмадан сынып шыққаннан кейін неге жолақ түріне енеді? Ньютон сәуле шоғының ұзындығын оның енімен салыстырып, оның ұзындығының енінен 5 есе артық екендігін тапты. Мұны түсіндіру өте қиын болды. Бірақ Ньютон күн спектрінің әр түсін басқалардан жеке бөліп алып, оны екінші prizмадан сынуға мәжбүр етті. Бұл жағдайда ол әртүрлі түстердің әрқалай сынатынын байқады. Мысалы қызыл түс басқаларға қарағанда әлсіз, ал күлгін түс басқаларға қарағанда күшті сынады.

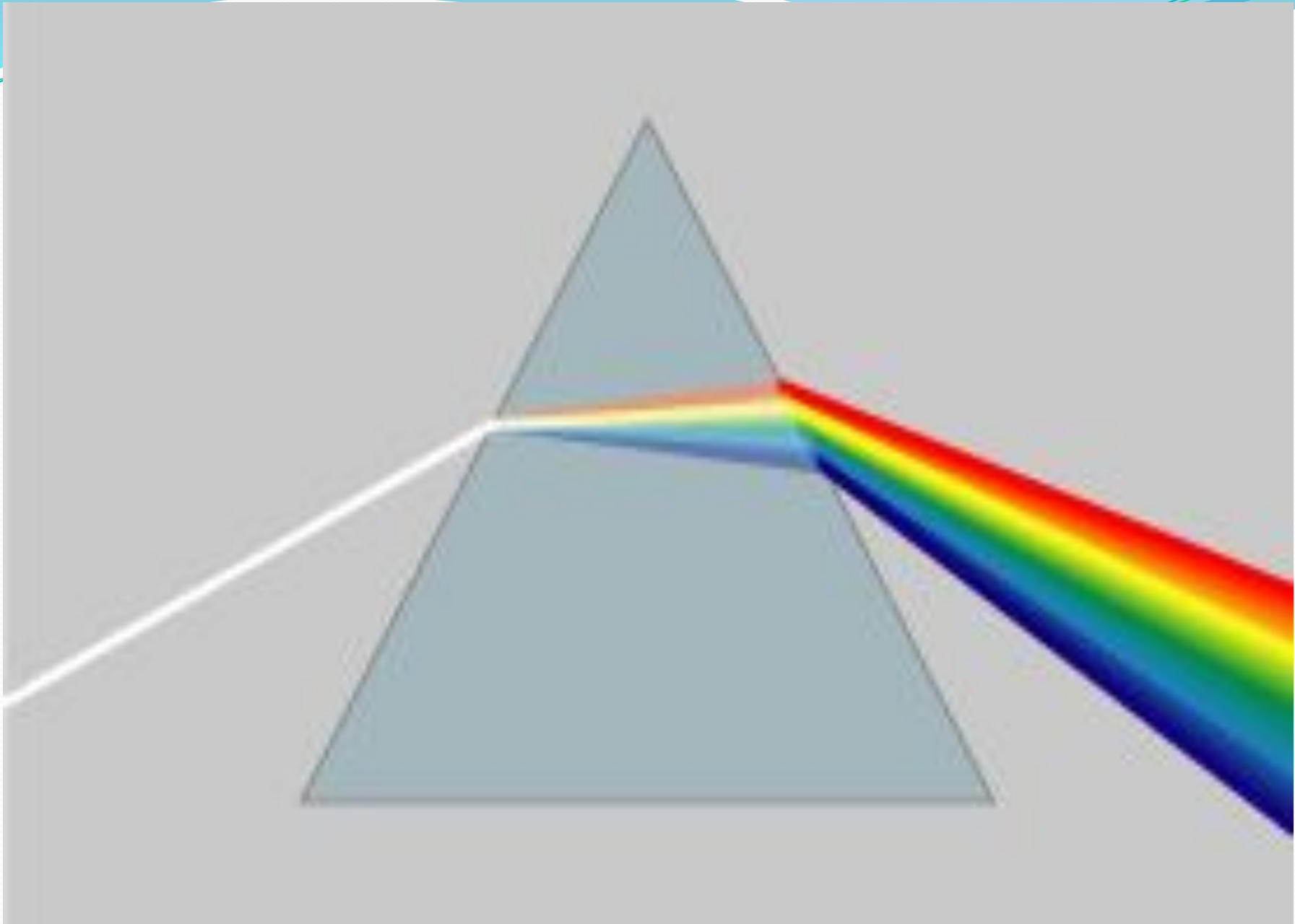
Эксперимент жарықтың призмадан сынғанда ұзынша болатынын түсіндірді. Бұл эксперимент ақ түстің күрделі түс екенін көрсетті. Ол негізгі жеті түстен тұрады: *қызыл, қызғылт сары, сары, жасыл, көк, көгілдір және күлгін.*

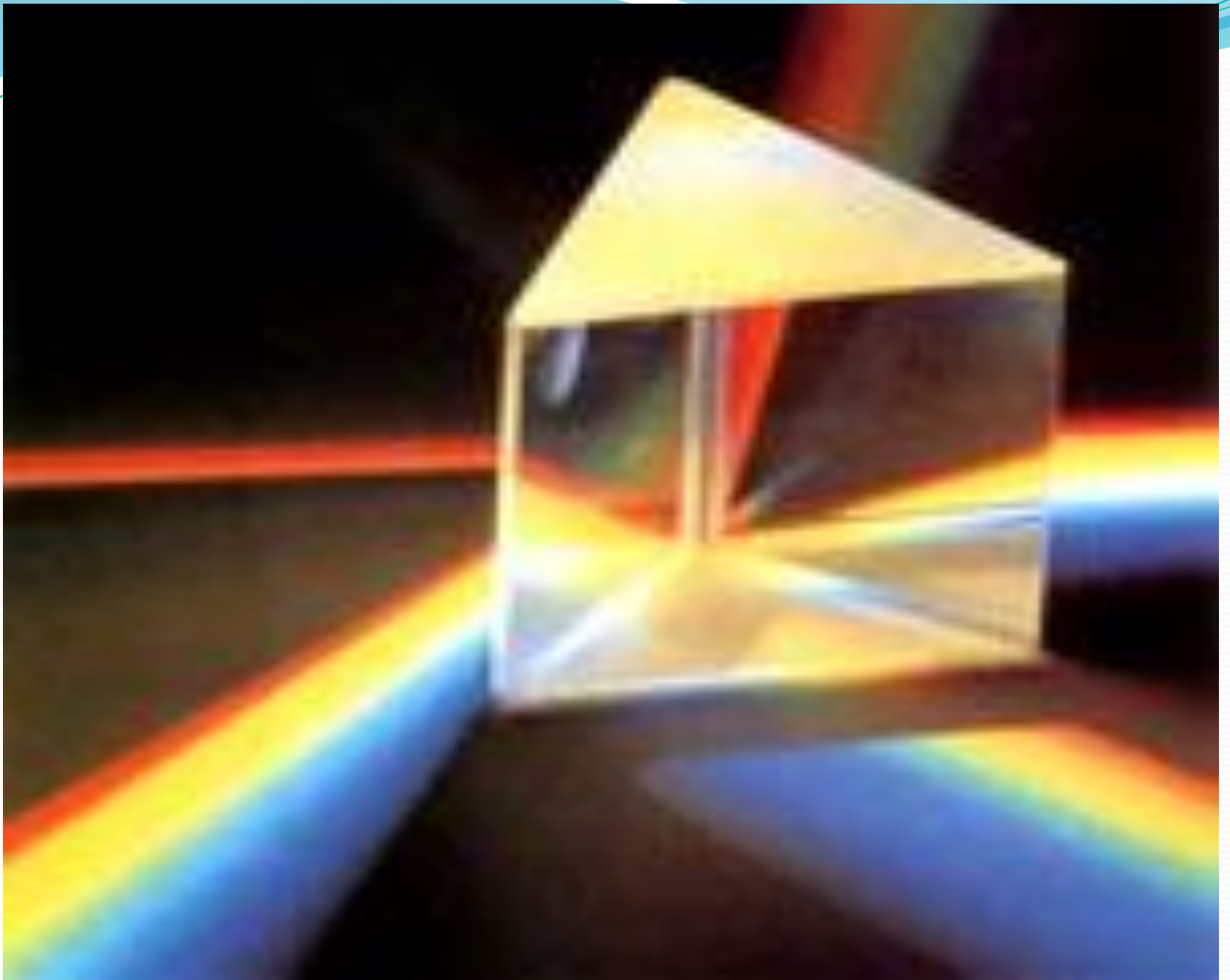


Дисперсия

- 1) күрделі ақ түсті спектрге ажырату құбылысы
- 2) заттың сыну көрсеткішінің түсетін жарықтың толқын ұзындығына тәуелділігі







Дисперсия құбылысының ашылуы кемпірқосақ құбылысын түсіндіруге көмектеседі. Жарықтың су тамшыларында немесе атмосферадағы мұз қабыршақтарында сыну күн сәулесінің суда немесе мұзда жіктелу дисперсиясының нәтижесі сияқты болады.



Ақ жарық құрылымының күрделі екендігін біле отырып, табиғаттағы неше түрлі тамаша бояуларды түсіндіруге болады. Егер нәрсе, мысалы, парақ қағаз, өзіне түсетін әр түсті сәулелердің барлығын шағылдырса, онда ол ақ сияқты болады. Қағазды қызыл бояумен боясақ, біз басқа бір түсті жарық шығармаймыз, бірақ бар түстің біразын қағазбен ұстап қаламыз. Енді тек қызыл сәулелер ғана шағылады, қалғандарын қағаздағы бояу жұтып алады. Шөп және ағаштардың жапырақтары жасыл болып көрінетін себебі, өздеріне түскен Күн сәулелерінің ішінен олар тек жасылдарын ғана шағындырады, қалғандарын жұтып алады. Егер шөпке, қызыл сәулелерді ғана өткізіп, қызыл шыны арқылы қарасақ, онда шөп қарауытып көрінеді. Ньютон ашқан дисперсия құбылысы түстердің табиғатын түсінуге жасалған алғашқы қадам.



Дисперсияның екі түрі белгілі:

- 1) *Қалыпты дисперсия* - ортаның сыну көрсеткіші толқын ұзындығына кері пропорционал
- 2) *Аномальді дисперсия* – ортаның сыну көрсеткіші толқын ұзындығына тура пропорционал.

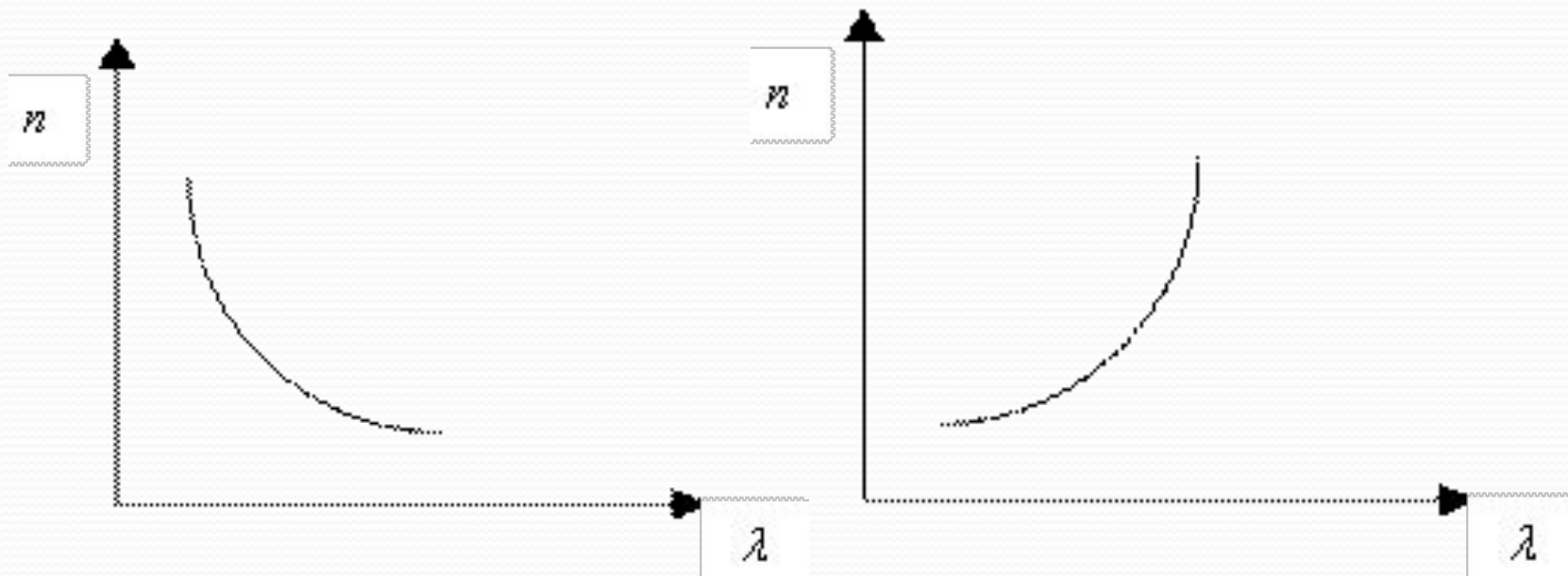
1) Егер тербеліс жиілігі артқанда, яғни толқын ұзындығы кемігенде сыну көрсеткіші артатын болса, онда дисперсияны қалыпты деп атайды.

$$\frac{dn}{d\nu} > 0 \text{ немесе } \frac{dn}{d\lambda} < 0.$$

2) Егер тербеліс жиілігі артқанда, яғни толқын ұзындығы кемігенде сыну көрсеткіші кемісе, онда дисперсияны аномальді деп аталады.

$$\frac{dn}{d\nu} < 0 \text{ немесе } \frac{dn}{d\lambda} > 0.$$

Қалыпты және аномальді дисперсиялардың графиктері

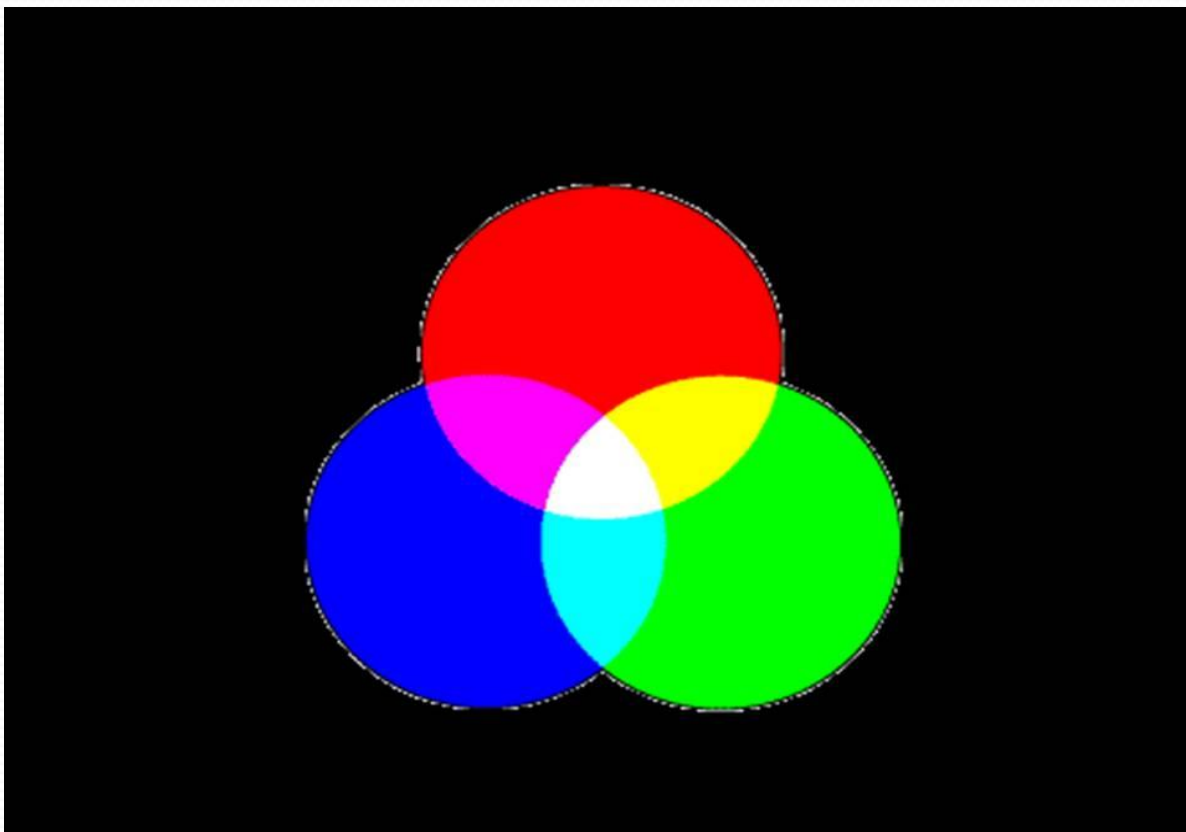


Қалыпты дисперсия

Аномальді дисперсия

ТОЛЫҚТАУЫШ ТҮСТЕР

Бір –біріне қосқанда ақ жарық беретін түстерді
Ньютон толықтауыш түстер деп атаған.



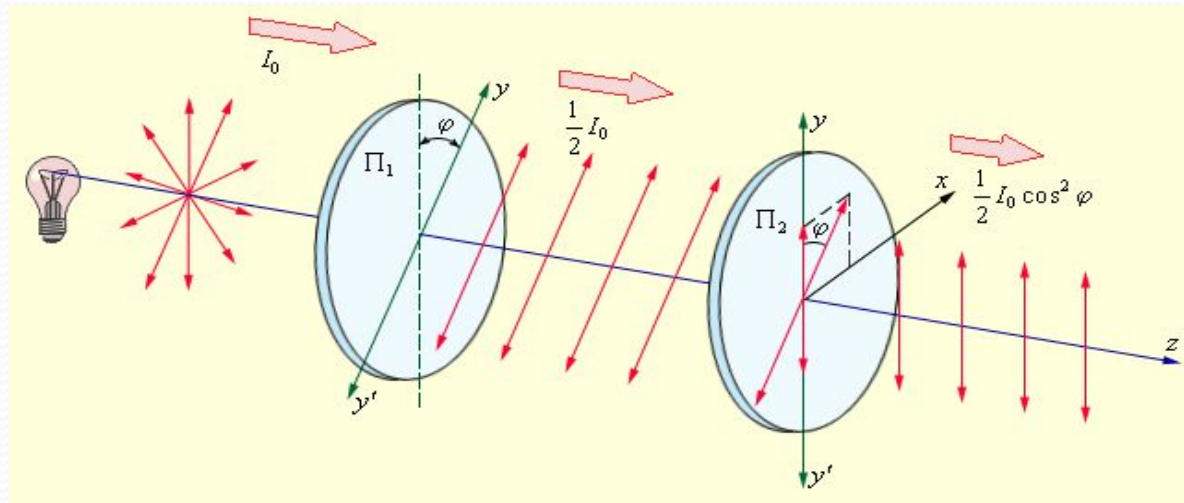
Жарықтың поляризациясы

Тербеліс амплитудалары барлық жазықтықта бірдей болатын жарықты *табиғи жарық* деп атайды. Ал әртүрлі жазықтықтарда энергиялары әртүрлі болатын жарықты *жартылай поляризацияланған жарық* деп атайды. Егер жарықтың барлық энергиясы бір жазықтықта жинақталса, онда ондай жарықты толық *поляризацияланған жарық* деп атайды. Тербеліс болатын жазықтықты *тербеліс жазықтығы* деп, ал оған перпендикуляр жазықтықты *поляризация жазықтығы деп* атайды. Табиғи жарықтың тербелісінен белгілі бір тербелістегі жарықты бөліп алу жарықтың поляризациялануы деп аталады. Поляризацияланған жарықты алу үшін қолданылатын аспаптарды поляризациялағыштар (поляризатор) деп, ал жарықтың поляризацияланған, поляризацияланбағанын, яғни табиғи екенін анықтайтын аспаптарды талдағыштар анализаторлар деп атайды. Поляризациялағыштар мен талдағыштар құрылымы бірдей. Жарық шағылғанда да, сынғанда да поляризацияланады.

ТӨМЕНДЕГІ БОЛЖАМДАРДЫ ЕСКЕРСЕК, ПОЛЯРИЗАЦИЯЛАНУ ҚҰБЫЛЫСЫН ТҮСІНДІРУГЕ БОЛАДЫ

- Турмалин пластинасы жарықтың тербеліс жазықтығы пластинаның оптикалық осіне қатысты белгілі бір орналасу жағдайында ғана жарықты өткізеді.
- Жарықтың тербелісінің бағыты жарықтың таралу сызығының бағытына перпендикуляр, яғни жарық толқындары - көлденең толқындар.
- Қарапайым жарық көзінен таралатын жарықтың әртүрлі жазықтықтардағы тербелістері бірдей болады.

- Үшінші болжам турмалин кристалының кез келген орналасу жағдайында кристалл арқылы жарықтың кедергісіз өтуін түсіндіреді. Бұл кезде табиғи жарықтың таралу бағыты кристалдың жарықты өткізу бағытымен дәл келетін тербелістерінің саны бірдей болады.



Турмалин арқылы өткен жарық кристалдың оптикалық осімен анықталатын жазықтығында жатқан көлденең тербелістердің жиынтығы болып табылады. Бұл жарық **поляризацияланған** деп аталады, ал мұның тербеліс жазықтығы **поляризацияланған жарықтың тербелмелі жазықтығы** деп аталады.