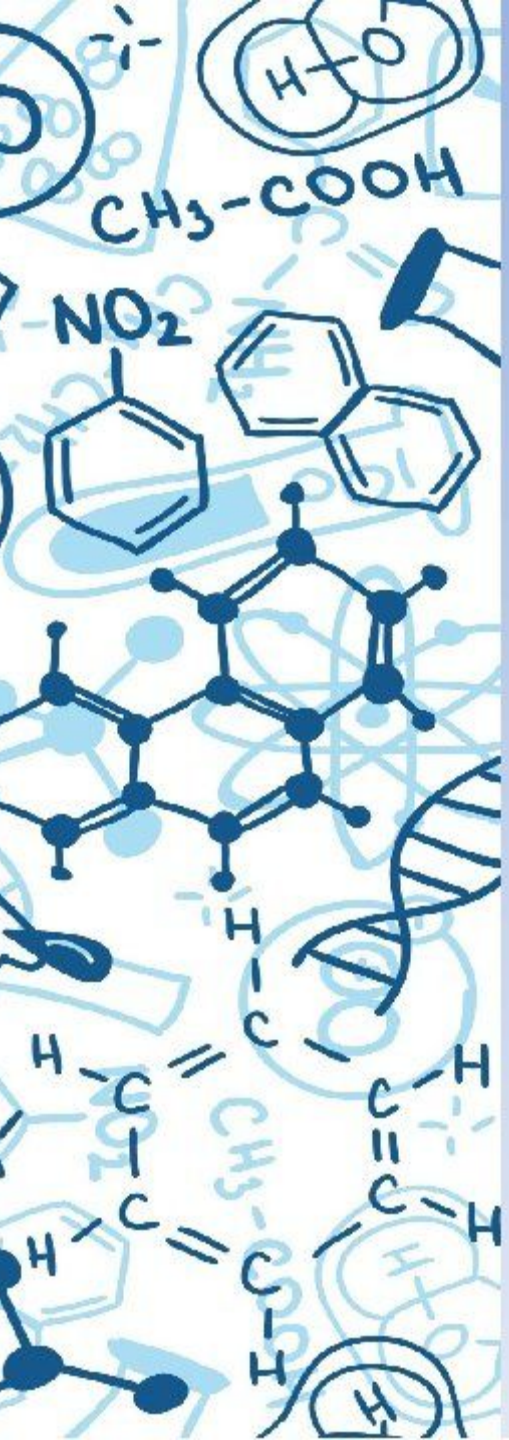
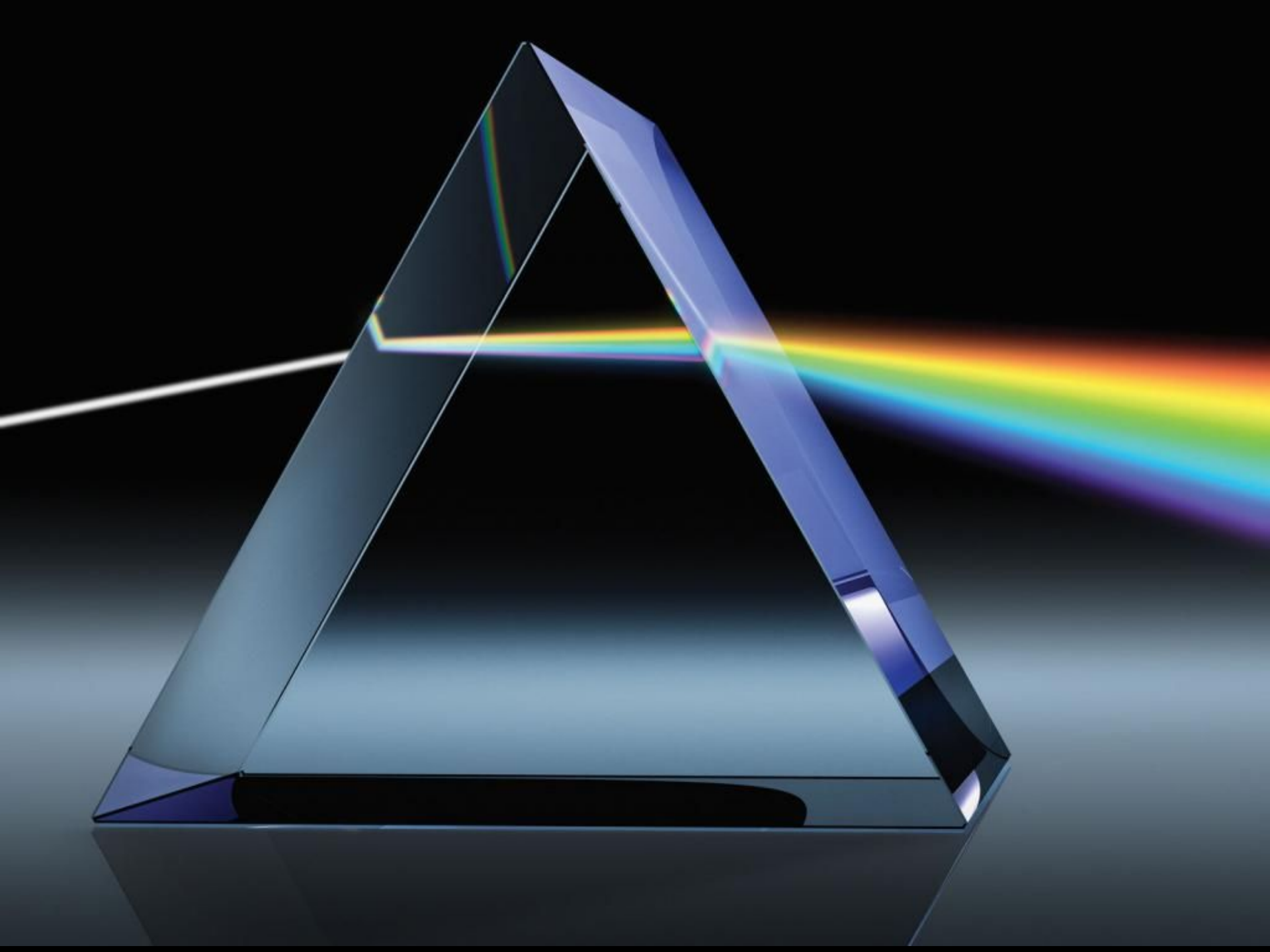


Спектр және спектрлік анализ

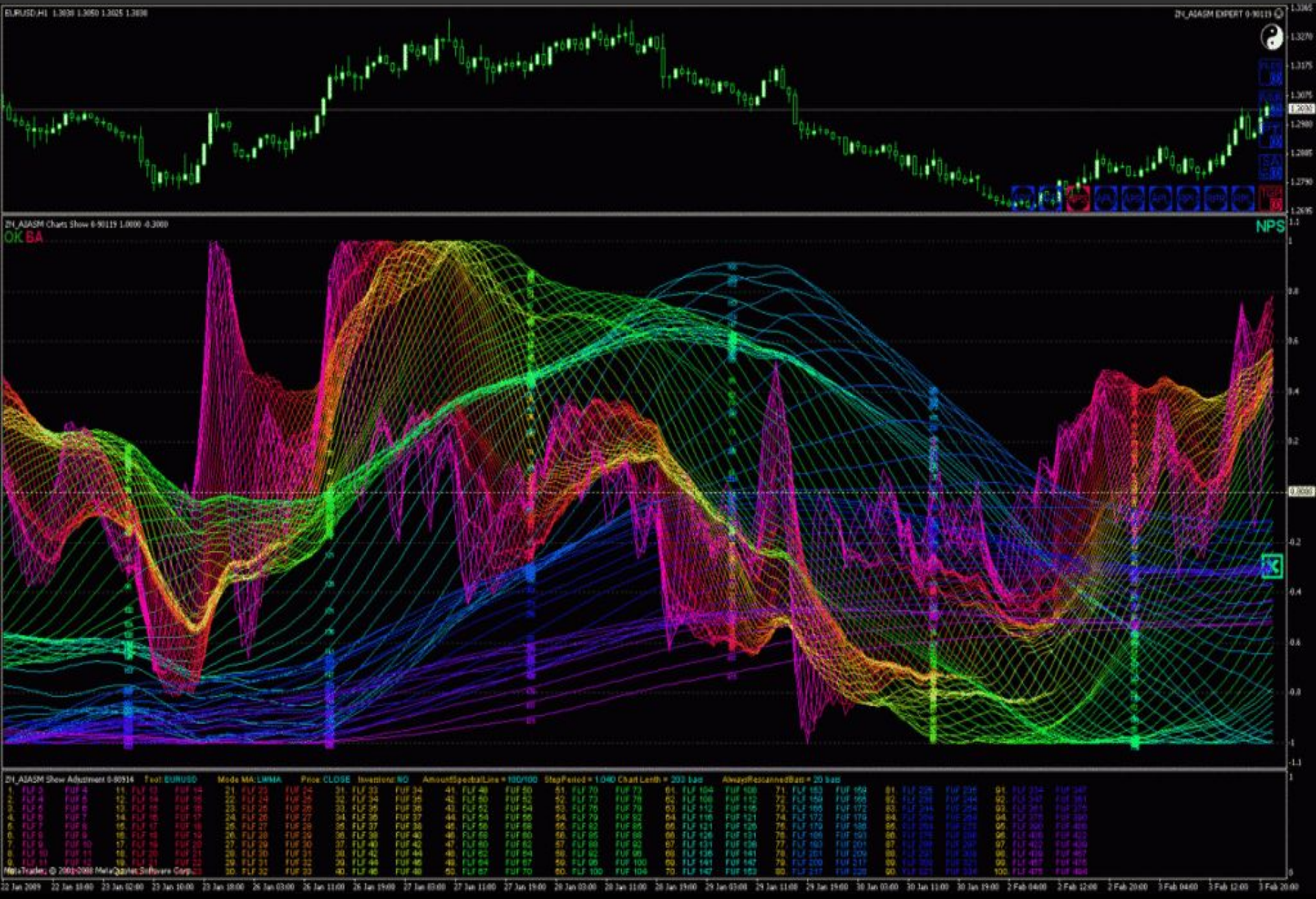
Спектр және спектрлік анализ дегеніміз не?

Спектр (латының spectrum – көрінетін немесе көрініс) деп аталатын түсті жолақ түзеді. Ұзындығы шамамен 4000-нан 7600 А-ге дейінгі электр-магниттік толқындар дам көзіне әсер ете отырып, аралықтары бір бірімен анық шекарамен бөлінбейтін көк, көгілдір, сары және қызғылт сары түстердің бүкіл реңктері жататын қою-күлгіннен (q = 7600 А) дейінгі түс реңкін береді. Осы жарық толқындарының көзге тұтастай әсер етуі ақ түс болып көрінеді. Дегенмен, ақ түсті жіңішке саңылау арқылы, онан кейін үш қырлы шыны призма арқылы өткізіп құрамды бөліктерге жіктеуге болады. Призмада ақ жарық сәулелерінің құраушылары өздерінің толқын ұзындықтарына байланысты әр түрлі бұрышта сынады. Қысқа толқынды сәулелер көбірек, ал ұзын толқынды сәулелер азырақ сынады. Сондықтан призмадан толқын ұзындығының өсу ретімен орналасқан, шашыранды сәулелер шоғы шығады.



ЗЕРТТЕУ ТАРИХЫ

Күрделі молекулалардан тұратын жарық шығарғыш газдар молекула құрамына кіретін, химиялық элементтерге тән, спектрлік сызықтар тобын құрайтын бірнеше енді жолақ тудырады. Егер де ыстық тығыз заттан шыққан жарық аздап қыздырылған сиреген газдан өтсе, онда үздіксіз спектр осы газға тән жарық сызықтар орналасқан. Бұл газдардың үздіксіз спектрден өздері шығара алатын жарық толқындарын ғана жұта алатынымен, яғни 1859 жылы неміс физигі Р. Кирхгоф (1824-1887) ашқан заңмен түсіндіріледі. Бұл атомдардың жарықты жұтуы мен шығаруы әрбір химиялық элементке тән белгілі бір жииліктермен кванттармен өтетіндігін білдіреді. Күн спектріндегі бірнеше анық қара сызықтарды алғаш рет 1802 жылы ағылшын Г.Волластон (1766-1828) тапты. 1815 жылы белгілі неміс оптигі И. Фраунгофер (1787 — 1826) сүмбіленің спектрін ашып, оның суретін салды.


EURUSD,H1 1.3030 1.3050 1.3025 1.3030
ZN_AIASM EXPERT 0-90119
ZN_AIASM Charts Show 0-90119 1.0000 -0.3000
OK BA
NPS
ZN_AIASM Show Adjustment 0-90914 Tool: EURUSD Mode MA: LWMA Price: CLOSE Inversions: NO AmountSpectralLine = 100/100 StepPeriod = 1.040 Chart Lenth = 203 bars AlwaysRescannedBars = 20 bars
MetaTrader, © 2001-2008 MetaQuotes Software Corp.

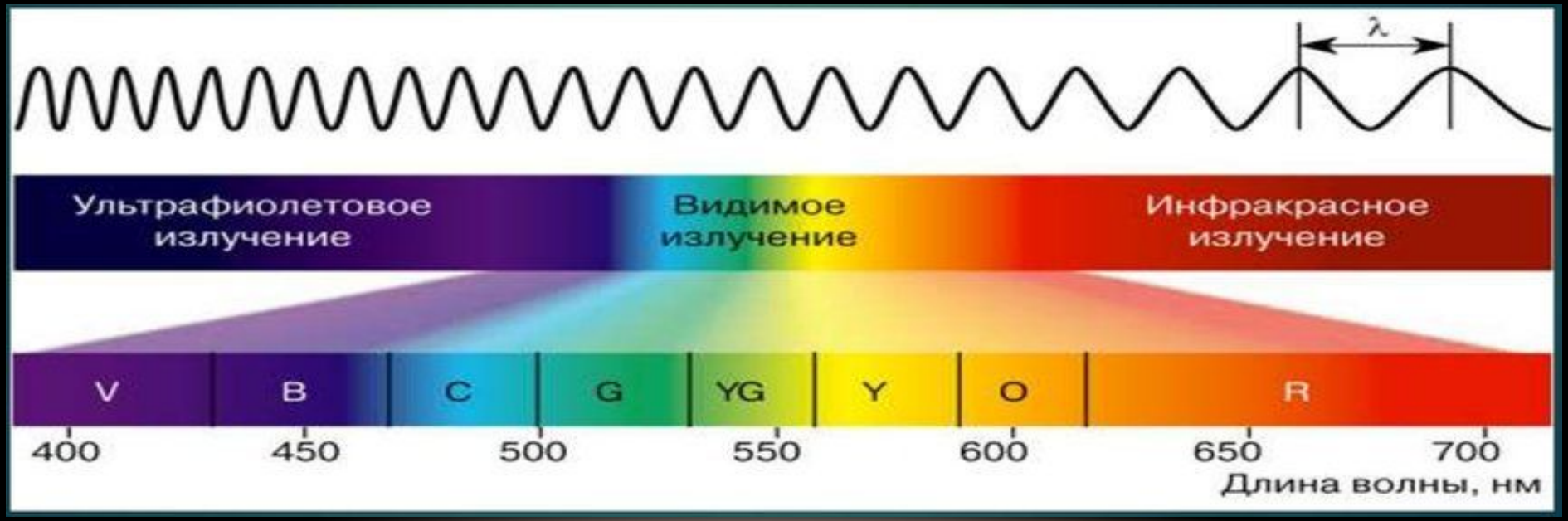
ТҮРЛЕРІ

Спектрлердің түрлері әрқалай болып келеді. Қызған тығыз зат мүмкін электр-магниттік толқындардың бәрін шығарады. Сондықтан оның спектрі тұтас немесе түрлі түсті жолақ түрінде үздіксіз болады. Біртекті химиялық табиғатты сиретілген жарық шығаратын газдар қатаң түрде белгілі бір ұзындықтағы толқындарды шығарады. Сондықтан олардың спектрлері өздерінің саны мен орналасуы газдың химиялық табиғатына байланысты болатын жеке жарық жіңішке сызықтардан тұрады. Мұндай спектрлерді сызықтық спектрлер деп атайды. Дәлірек айтқанда, жарық шығаратын сутегі Швейцария физигі И. Бальмер (1825-1898) есімі берілген Бальмер сериясы деп аталатын спектрлік сызықтар сериясын шығарады. Ғалым 1885 жылы спектрдің көрінерлік бөлігінде орналасқан осы сериясының төрт сызығының толқын ұзындықтары арасындағы тәуелділікті тапқан болатын. Күрделі молекулалардан тұратын жарық шығарғыш газдар молекула құрамына кіретін, химиялық элементтерге тән, спектрлік сызықтар тобын құрайтын бірнеше енді жолақ тудырады. Егер де ыстық тығыз заттан шыққан жарық аздап қыздырылған сиреген газдан өтсе, онда үздіксіз спектр осы газға тән жарық сызықтар орналасқан орындарда жіңішке қара сызықтармен көлденең кесіледі.

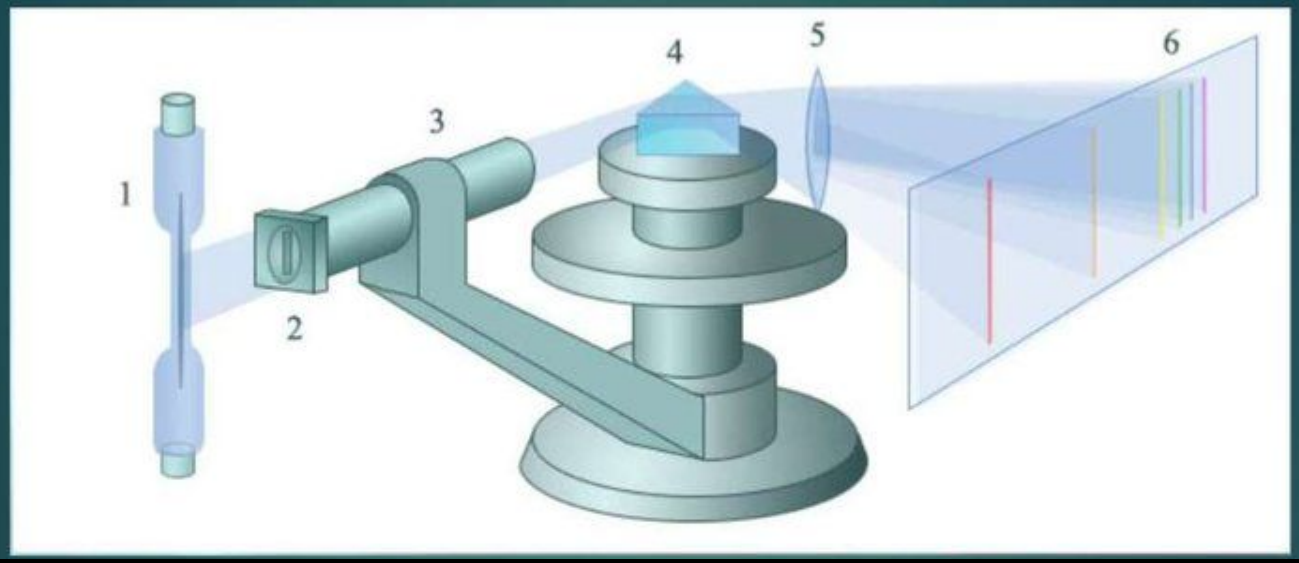
- **Үздіксіз спектрлар.** Күн сәулесінің немесе доғалық фрнарьдің спектрі үздіксіз болып табылады. Бұл – спектрде барлық толқын ұзындықтары бар деген сөз. Спектрда үзік жоқ және спектрографтың кранынан әр түрлі тұтас жолақты көруге болады.Жиілігіне немесе толқын ұзындықтарына қарай энергияның үлестірілуі түрліше денелер үшін әр түрлі болады.
- **Сызықты спектрлер.** Егер газ жанарғысының солғын жалынына кәдімгі ас тұзының ерітіндісіне батырылған кесегін ұстайтын болсақ спектроскоп арқылы зорға байқалатын үздіксіз спектрдің үстінде жарқыраған сары сызықты көреміз. Бұл сары сызықты жалындағы ас тұзының молекулалары ыдырағанда пайда болатын натрий буы береді. Олардың әрқайсысы – жалпақ қоңырқай жолақтармен бөлінген, жарықтылығы түрліше түсті сызықтардың жолақтары. Мұндай спектрлер сызықтық спектрлер деп аталады.
- **Жолақ спектрлер.** Жолақ спектр өзара қоңыр аралықтармен бөлінген жеке жолақтардан тұрады. Өте жақсы спектрлік апараттардың жәрдемімен әрбір жолақтың өте тығыз орналасқан көп сызықтардың жиынтығы екенін байқауға болады.
- **Жұтылу спектрлері.** Атомдары қозған күйде болатын барлық заттар, энергиясы белгілі бір түрде толқын ұзындықтарына қарай бөлініп, таралған жарық толқындарын шығарады. Сондай-ақ заттың жарықты жұтуыда толқын ұзындығына тәуелді.

Спектрдің көрінетін аумағы

Спектрді магнитті көзілдірік арқылы бақылап отыруға болады. Егер сіз спектрді суретке түсіргіңіз келсе, онда пленка немесе фотокарта спектрдің нақты бейнесі алынған жерде орналастырады. Спектрді суретке түсіруге арналған құрылғы спектрограф деп аталады.



Спректрометр құрылғысы



Спектроскопта 1-ші көзден жарықтандыру коллимациялық түтік деп аталатын 3 түтікшесінің 2-бөлігіне бағытталады. Саңылау жарықтың тар сәулесін ажыратады. Коллиматор түтігінің екінші жағында жарық сәулесін параллель сәулеге айналдыратын линзалар бар. Коллиматор түтігінен пайда болатын жарық параллель сәулесі шыны призманың бетіне түседі. 4. Шыныдағы жарықтың сыну индексі толқын ұзындығына байланысты болғандықтан, түрлі ұзындық толқындарынан тұратын параллель жарық сәулесі түрлі бағытта жүретін әртүрлі түстердің параллель жарық сәулелеріне ыдырайды. Телескоптың линзасы параллель сәулелердің әрқайсысын шоғырландырады және әр түсті түсінің кескінін береді. Саңылаудың түрлі-түсті суреттері түрлі түсті топты - спектрді құрайды.