

ИНФРАҚЫЗЫЛ И РАМАН СПЕКТРОСКОПИЯ

БЗХТ-306К

Орындаған: Рымова
Анэля

Тексерген: Серікбаев Б.

Жоспар:

I Кіріспе

1.1 Спектроскопия және оның түрлері

1.2 Инфрақызыл сәуле

II Негізгі бөлім

2.1 Инфрақызыл спектроскопия

2.3 ИҚ спектроскопия аппараты

2.4 Раманов спектроскопиясы

2.5 Раманов спектроскопия аппараты

III Қорытынды

IV Пайдаланылған әдебиеттер

Инфрақызыл сәулелер

Инфрақызыл сәулелер - Толқын ұзындығы 760 нм-ден 2 мм-ге ($\lambda = 0,74$ мкм) және ($\lambda \sim 1—2$ мм) дейінгі аралықта жататын электромагниттік сәуле. Инфрақызыл сәуле қыздыру шамын, газразрядты шам шығаратын сәулелердің едәуір бөлігін құрайды. Инфрақызыл сәулелер электромагниттік толқындар шкаласында радиотолқындар мен көрінетін жарық арасындағы бөлікті алып жатады. Инфрақызыл сәулені 1800 жылы ағылшын ғалымы В.Гершель ашты.

**Инфрақызыл сәуленің екі
маңызды сипаттамасы бар:**

**ТОЛҚЫН ҰЗЫНДЫҒЫ
(тербеліс жиілігі)**

**сәуленің
интенсивтілігі**

Инфрақызыл сәулелер толқын ұзындығына байланысты үшке бөлінеді:

**жақын (0,75—1,5
мкм);**

**орташа (1,5 – 5,6
мкм);**

**алыс (5,6—100
мкм).**

Қолданылуы

- ғылыми-зерттеу жұмыстарында,
- криминалистикада,
- жердегі және ғарыштағы байланыс жұмысында,
- медицина саласында,
- фотографияда,
- жеміс-жидектерді құрғатуда,
- машиналарды тез кептіру ісінде,
- биология және мал дәрігерлігінде пайдаланылады.

Спектроскопия

- **Спектроскопия** (лат spectrum – бейне, көрсету және грек. skoreo – көремін) – электромагниттік толқындар спектрін зерттеуге арналған физиканың саласы.



Спектроскопия түрлері



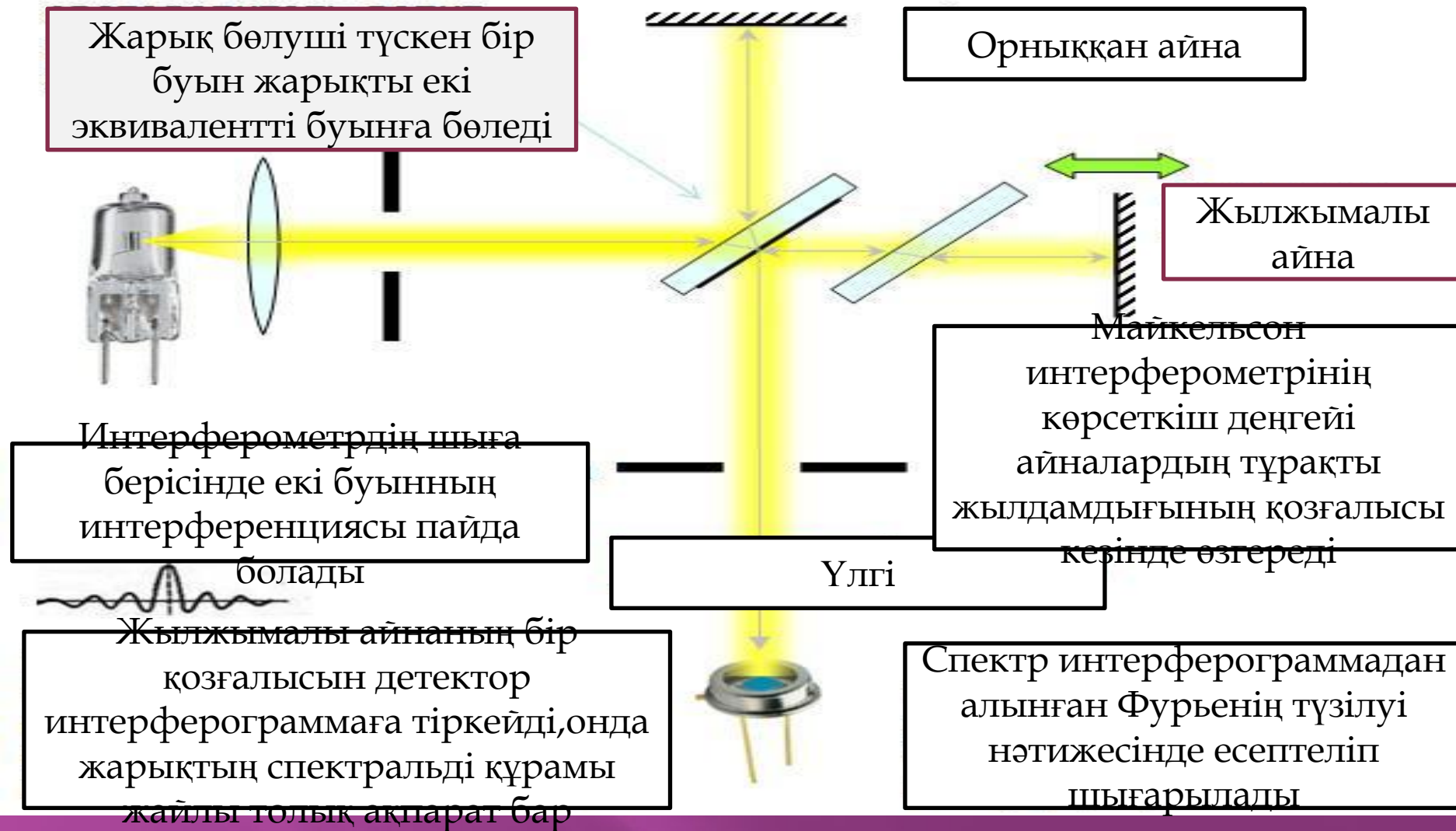
ИҚ спектроскопия

Бұл әдіс қосылыстардың инфрақызыл спектрлерді жұтуына негізделген. Қосылыстарға инфрақызыл облыста жұтылу молекуладағы атомдардың тербелісіне негізделген. Молекуладағы әр түрлі тербеліс жағдайлар арасындағы ауысулар квантталған, себебі ИҚ облыста әрбір тербелістің өзіне тән толқын ұзындығы бар. Молекуладағы толқын ұзындығы оны құрап тұрған атомдарға байланысты және олар оны қоршап тұрған атомдарға немесе молекулаларға аз мөлшерде ғана тәуелді. Яғни, әрбір функционалдық топтар үшін белгілі бір толқын ұзындығы бар (сәйкесінше, ИҚ спектрдегі жолағы). Қосылыстардың спектрлері мәліметтер

Фурье спектрометр



Фурье спектрометр



Фурье-спектрометрдің артықшылығы

Қарапайым аспаптарда дисперсиялайтын жүйемен анықталатын жіңішке бөлігі ғана түсетін болса, Фурье спектрометрінде сканирлеу кезінде уақыттың әрбір моментінде сәуленің барлық ағыны қабылдағышқа бірден түсіп отырады, яғни зерттелетін спектрлі диапазон туралы толық ақпарат алуға болады.

Интерферометрдің шешуші күшін сәуле ағынын азайтпай-ақ жеңіл жоғарылатуға болады (айна ығысуының ұзындығын жоғарылату арқылы). Осыдан барып фурье-спектрометрлерінің өте жоғарғы сезімталдығы және интенсивтілігін дәл өлшеу, жоғарғы айыру қабілеті (10^{-2} см^{-1} дейін) және толқын сандарын анықтаудың үлкен дәлдігі, тез әсер етуі сияқты және т.б. артықшылықтары байқалады.

ИҚ спектроскопия қолданылуы

ИҚ спектроскопия әдісі полимерлі материалдық көмірді, талшықтарды, лакпен боялған жамылғыларды, наркотикалық заттарды (толықтырғышар ретінде болатын көмірсулар, әсіресе полисахаридтерді идентификациялағанда) зерттегенде қолданылады. Әсіресе әдіс майлағыш заттардың негізі болып табиғи қосылысты және осы негіздегі қоспа анықтауға мүмкіндік береді.

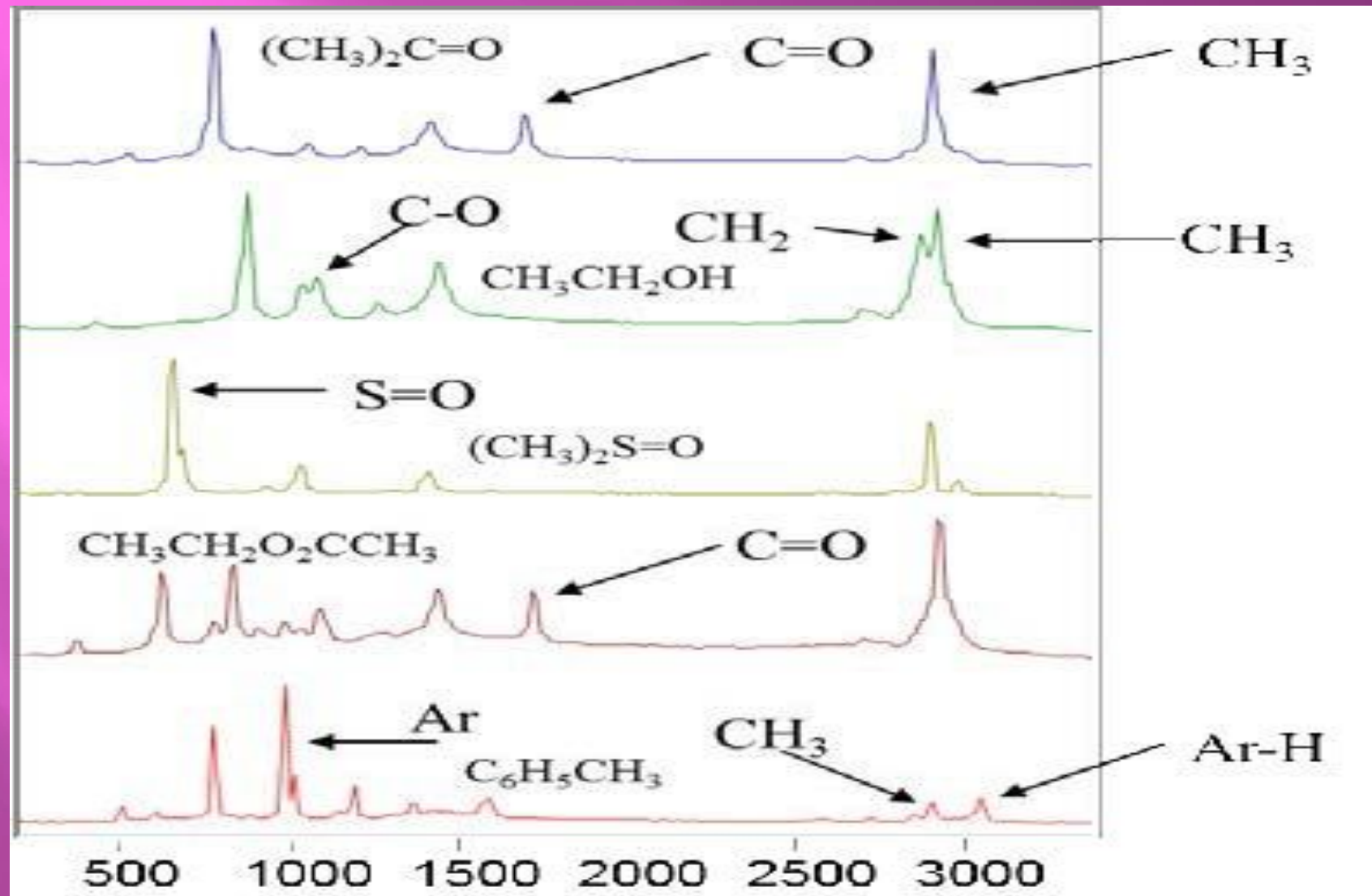
Раман спектроскопия

Жарықтың комбинациялық шашырау (ЖҚШ) құбылысын 1928жылы кристалдардағы жарықтың шашырауын зерттеу барысында Г.С.Ландеберг пен Л.И. Мандельштам және сол уақытта сұйықтардағы жарықтың шашырауын зерттеу барысында Ч.В.Раман мен К.С. Кришнан ашқан. Бір мезгілде екі немесе одан да көп фотондардың шығуы немесе жұтылуымен сипатталатын (фотондардың сатылай шығуы немесе жұтылуымен шатастырмаңыздар, ол кезде әрбір ауысудан кейін уақыт өтуімен және аралық күймен ерекшеленеді) ауысулар, екі немесе көп фотонды ауысулар болып ажыратылады.

Раман-спектрометр төрт негізгі компоненттен тұрады:

- Монохроматты сәуленің қайнар көзі (лазер);
- Жүйені жарықтандыру және сәуленің фокусировкасы
- светофильтр;
- Компьютерлік тексеру және жүйені анықтау

Әр түрлі молекулалардың Раман спектрі



Раман спектрометр компоненттері

Қоздырғыш
көзі

Үлгіден
сигнал алу
аппараты

Детектор

Лазер

Микроскоп
немесе
оптикалық
талшықты
датчик

Детектор

Қоздырғыш жарық көзі

Қоздырғыш жарық көзі ретінде лазерлер қолданылады. Оларға: Ar^+ (351,1-514,5 нм), Kr^+ (337,4-676,4 нм) и He-Ne (632,8 нм). Соңғы жылдары қолданылатын лазерлер : Nd:YAG, диоды және эксимерлі лазер УФ резонансты Раман-спектроскопия үшін. Спектроскопия пайда болғаннан бастап ,лазер ашылғанға дейін қоздырғыш жарық көзі ретінде қосалқы сфетофильтр бар сынап лампалары пайдаланылды.

Детектор

Раман сигналының өте төменгі интенсивтілігіне байланысты ,детекторларға жоғары талап қойылады.Себебі фотографиялық қабықшалар жоғары сезімталды фотодетокторларға жол берді.



Үлгіні жарықтандыру жүйесі

Лазерлі сәуле оның төменгі диаметрі (~ 1 мм), үлгінің бетіне фокусталу қиын емес.

Шашыраған сәуле көбінесе жинақталған және фокустаушы линза жүйесі арқылы светофильтрге жібереді, сонымен қатар айналық жүйені де қолданады.

Ахроматикалық линза жүйесінің екі конфигурациясы бар. Ол шашырау бұрышына байланысты, яғни 90° (а) және 180° (б).

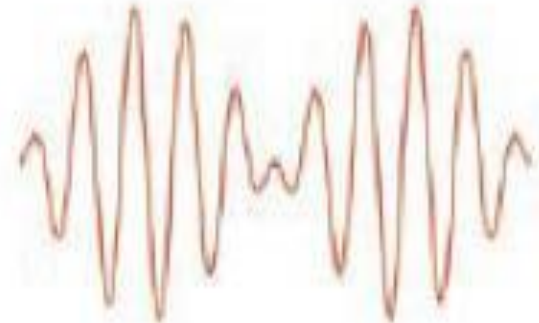
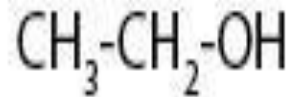
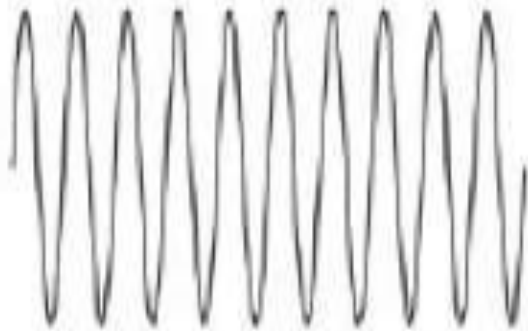
Светофильтр

Екі оптикалық жазықтық тек ұзын толқын ұзындығын өткізуге арналған ол кезде интерференциялық фильтр қолданылады. Жақында акустикалық фильтр қолданыла бастады.

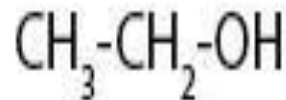


Раман шашырауы (рассеяния)

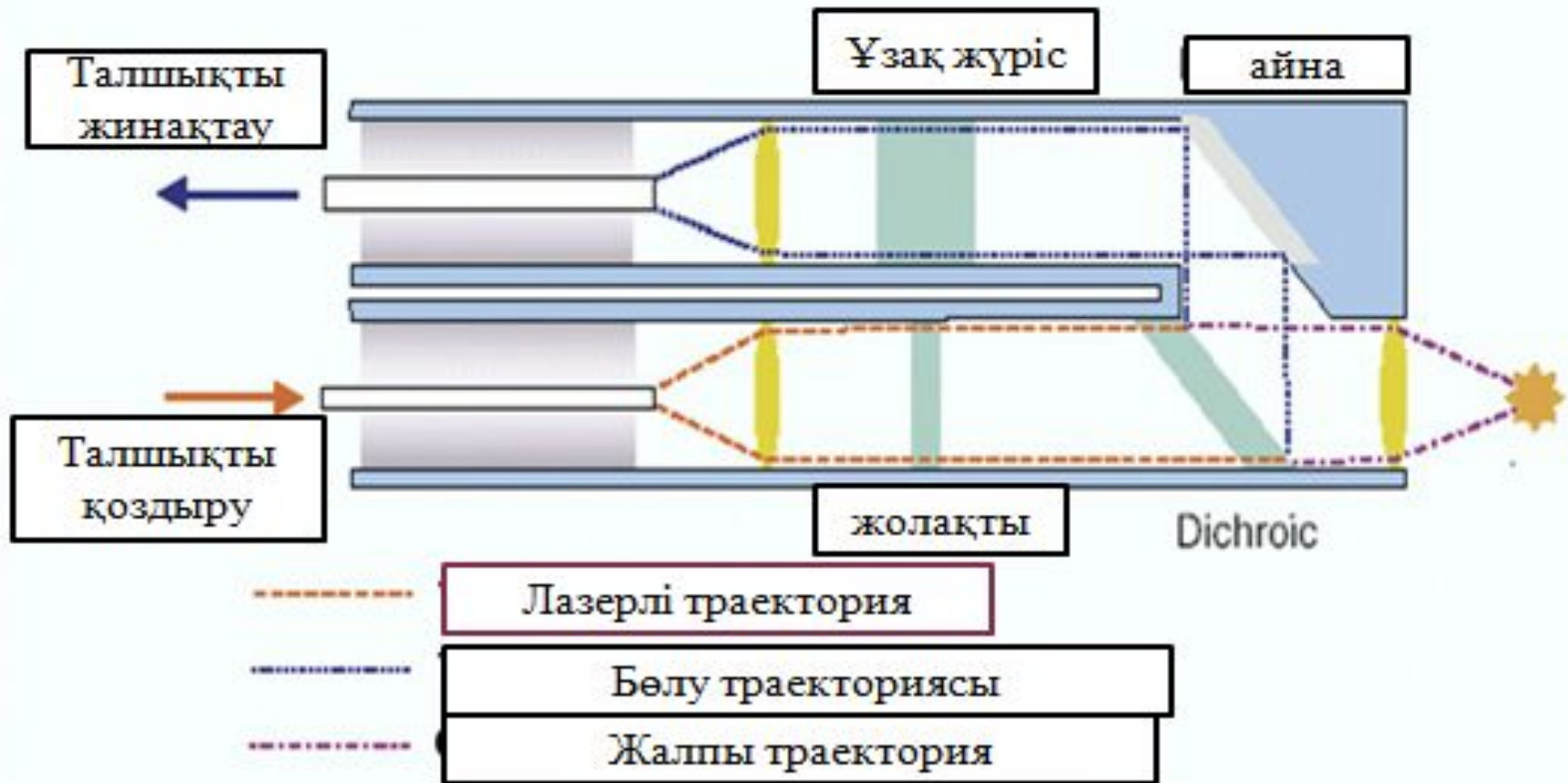
Классикалық толқынды
теория



Кванттық теория



Раман шашырауы (рассеяния)



Раман спектроскопиясын қолдану

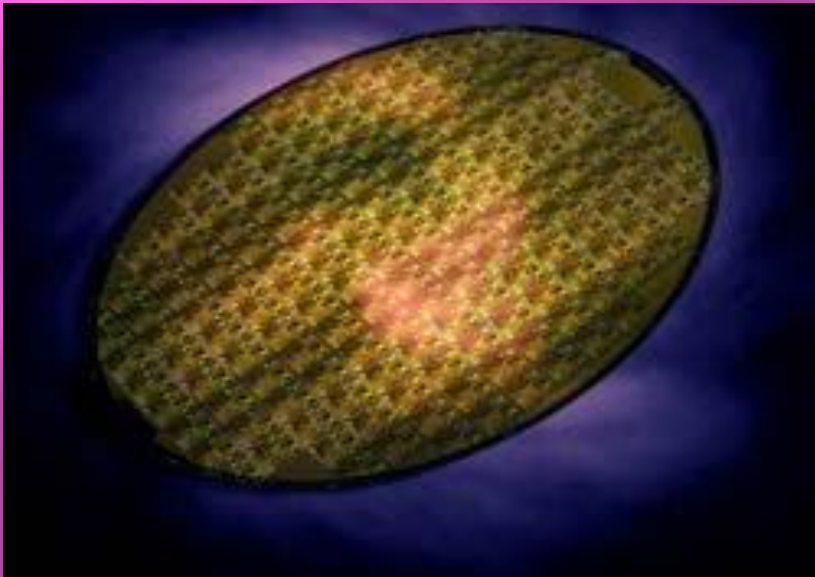
Белгісіз бағалы
тастарды раман
әдісімен зерттеу



Геология
және
минералогия

Раман спектроскопиясын қолдану

Ауыл шаруашылығы
және тамақ өнеркәсібі



Жартылай өткізгіш
және
энергетикалық
өнеркәсіп

Қорытынды

Бұл курстық жобалауда ИҚ және Раман спектроскопияларын қарастыдық. Олардың аппараттарының түрлерімен, құрылысымен, атқаратын қызметмен таныстық. Қазіргі заманға сай заманауи аппараттардың қабілетін көрдік.

Пайдаланылған әдебиеттер: