

*М. Оспанов атындағы Батыс  
Қазақстан медициналық  
университеті*

*□ Тақырыбы:*

*□ ДНК ның фотохимиялық  
түрленуі “Люминесценцияның  
медицинада қолданылуы”*

- Орындаған: Қиязбаев Н.С.*
  - Группа: 111 «Б»*
- Мамандығы: Жалпы медицина*
- Тексерген: Мәдихан Ж.Ш.*

# ЖОСПАР

1. Кіріспе
2. Негізгі бөлім
  - Фотохимиялық түрленуі
  - ДНК ның фотохимиялық түрлері
  - Люминесценция туралы мәлімет
  - Люминесценция түрлері
  - Люминесценттік талдау
3. Қорытынды



# ДНҚ-НЫҢ ФОТОХИМИЯЛЫҚ ТҮРЛЕНУЛЕРІ ЛЮМИНЕСЦЕНТТІК БЕЛГІЛЕР МЕН ЗАТТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯ МЕН МЕДИЦИНАДА ҚОЛДАНЫЛУЫ.

- Фотохимиялық реакциялар. Жарық әсерінен жүретін реакцияларды фотохимиялық реакциялар д.а.
- Фотохимиялық реакциялардың жүруі затқа сіңірілген жарық сәулелердің әсерінен екенін алғаш рет 1818 ж. орыс ғалымы Х. Гротгус айтқан. Осы кездегі фотохимияның анықтамасын Бунзен ұсынды. Ол былай айтылды: көбейтінділері бірдей, ал интенсивтіктері әр түрлі жарық ағындары бірдей фотохимиялық әсер туғызады. Фотохимияның негізгі кванттық эквиваленттік заңын 1912 ж. А. Эйнштейн ашқан. Сіңірілген бір фотон бір молекуланы ғана өзгертеді, яғни бір моль затты фотоөзгеріске ұшырататын жарық энергиясының мөлшері  $6,02 \cdot 10^{23} h\nu$  не бір эйнштейн. Фотохимия реакциясының түрлері көп-ақ. Фотоконденсациялау, фотықтыру, фотогидролиз, фотоыдырау және т.б. фотохимиялық реакцияның нәтижесінде озон атмосферада қорғаушы қабат құрады. Озон ультракүлгінді реакцияны сіңіріп, тірі организмге өте зиянды қысқа толқынды күн сәулелерін жер бетіне жеткізбейді. Фотохимиялық процестер бромды күмістің фотохимиялық ыдырауына негізделген.



ЭНЕРГИЯНЫҢ ДӘРЕЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТОЛҚЫН КВАНТТАРЫ  
СӘЙКЕС ЭНЕРГИЯЛАР ДНҚ ЕРІТІНДІСІН ЖАСАҒАНДА ЖАРЫҚ  
АЦЕФОНЫНДА ҰЗЫНДЫҒЫ 350 НМ КВАНТТЫ ТОЛҚЫН ТЕК  
ҚАНА СЕНСИБЛИЗАТОРМЕН ЖҰТЫЛАДЫ.СОДАН КЕЙІН  
ЭНЕРГИЯ ТАСМАЛДАУЫ ТРИПЛЕТТІ СЕНСИБИЛИЗАТОРДА  
БОЛАДЫ ЯҒНИ АЦЕФЕНООНЖОҒАРЫ ДӘРЕЖЕЛІ  
ИНТЕРКОНВЕРСИЯМЕН АЙҚЫНДАЛАДЫ..

- . Триpletті тиминнің дәрежесі яғни көрші тимин молекуласымен әсерлесетін және димер циклобутандық типпен орнығады
- Басқа да көптеген ойлар кездеседі, тиминнің димері тек қана эксимерден құрылады, шығады, яғни стадия лабилдік химиялық фотозаттан құрылады. Көріп тұрғанымыздай димераның структуралық формасы, көміртегінің байланысу тоқұру екі тимин молекуласының арасында бесінші және алтыншы кезендерде болады.



КВАНТТЫҚ МЕКАНИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕУЛЕР АРАСЫНДА БІРІНШІ ҚОЗУ ЖОҒАРЫ КОНЦЕНТРАЦИЯЛЫ ҚАРАМА-ҚАРСЫ ЭЛЕКТРОНҒА СӘЙКЕС КЕЛЕДІ. БҰЛ » АЖЫРАУҒА» ӘКЕЛЕДІ, БЕСІНШІ ЖӘНЕ АЛТЫНШЫ ЕКІЛІК ҚЕТЫНАС, ТОҚУРУ ТИМИНАРЛЫҚ ҚАТЫНАС БОЛАДЫ. КОПТЕГЕН БАСҚА АКРИДИНДІК БӨЛУ ҚАТАРЫ АКТИВТІ ТҮРДЕ ДНҚ –ДАҒЫ УФ-ИНДУЦИРОВТЫҚ ДИМЕРДІ АЗАЙТА АЛАДЫ. АКРИДИННІҢ ҚОРҒАНЫШ ҚАБАТЫ ОЛАРДЫҢ ҚАБІЛЕТТІЛІГІНЕ, ДНҚ МОЛЕКУЛАСЫНЫҢ ЖҰП НЕГІЗІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН. АКРИДИННІҢ НЕГІЗГІ ӘСЕР ЕТУ СЫЗЫҒЫ (МЫСАЛЫ, АКРИДИНДІК САРЫ-ҚОҢЫР) ДНҚ МЕН БІРГЕ КОМПЛЕКС ПАЙДА БОЛҒАНДА ТЕЗ АРАДА ФЛУОРЕНЦЕНЦИЯ БОЯУЫНЫҢ ИНТЕНСИВТІЛІГІ КОБЕЙЕДІ ЯҒНИ ОНЫҢ СПЕКТР МАКСИМУМЫ 530 НМ ШАМАСЫНДА БОЛАДЫ. БАСҚА ДА АВТОРЛАРДЫН ОЙЫ БОЙЫНША, БҰЛ СИГЛЕТ-СИНГЛЕТТІ МИГРАЦИЯЛЫҚ ЭНЕРГИЯНЫҢ ҚОЗУЫНА ӘКЕЛЕДІ ЖӘНЕ НЕГІЗІНДЕ БОЛАДЫ.

ЕСЕП БОЙЫНША ҚАРАҒАНДА, КВАНТТЫҚ ШЫҒУДЫҢ МАКСИМАЛДЫ ТҮРІНІҢ МҰНДАЙ МИГРАЦИЯ ЭНЕРГИЯСЫ БІР МОЛЕКУЛА БОЯУЫНА 1-5 НЕГІЗ ЖӘНЕ 32% ҚҰРАЙТЫНЫН КӨРСЕТТІ.

ИНТЕНСИВТІ ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯНЫҢ КӨБЕЮІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ АКРИДИДЕРДІҢ ДНҚ МЕН БАЙЛАНЫСЫ, ПОЛЯРИЗАЦИЯНЫҢ ЛЮМНЕСЦЕНЦИЯСЫНЫҢ ДӘРЕЖЕСІНІҢ ӨЗГЕРУІНЕ ӘКЕЛЕДІ ЖӘНЕ БОЯУ МОЛЕКУЛАСЫНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ БОЛАДЫ. ОСЫ МЕТОДТЫҢ КОМЕГІМЕН КӨРСЕТІЛГЕН САРЫ АКРИДИНДІК САҚИНАНЫҢ ЖАЛПАҚТЫҒЫНА ДНҚ СПИРАЛІНІҢ ӨСІНЕ ПЕРПЕНДИКУЛЯР ЖӘНЕ ПАРАЛЕЛЬ ЖАЛПАҚТЫҚҚА НЕГІЗДЕЛГЕН АКРИДИНДІК БОЯУ. ЕКІ АКРИДИНДІК БОЯУ ҚОРҒАНЫШ, ҚОЗҒАЛЫС МЕХАНИЗІМІН ҚАРАСТЫРАДЫ.



БІР АВТОРЛАР ПИРИМИДИНДІ ДИМЕРДІҢ ШЫҒАРДА АЗАЮЫ, АКРИДИНДЕРДІҢ ҚАТЫСУЫМЕН ДЕЗАКТИВАЦИЯ ОЛАРМЕН ҚОЗҒАН КҮЙДЕГІ ДНҚ МЕН БОЛАДЫ.

АҚУЫЗДЫ СШИВКА. БҰЛ МОЛЕКУЛА АРАЛЫҚ ӘСЕР ЕТУ.

- Фотохимиялық реакцияның үшінші типіне жатады. ДНҚ пиримидиндік негіздерде болады. УФ -жарық акцепторлары екі компонентте болады. Бұл механизм ақуыздың амино кислоттық қалдығына жабысумен қатар СН және ОН топтары ДНҚ-ның С5 немесе С6 цистозин не тиминдерімен анықталады.

-



**ФОТОГИДРАЦИЯ РЕАКЦИЯСЫ. БҰЛ РЕАКЦИЯ ЕКІНШІ НЕГІЗГІ ДНК-ДАҒЫ ПИРИМИДИНДІК НЕГІЗДЕРДІҢ ФОТОХИМИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯСЫ. НЕГІЗІНДЕ СУЛАРДЫҢ ПИРИМИДИНДІК САҚИНАҒА КЕЛІП ТҮСУІНЕН ТОҚТАЛАДЫ ЯҒНИ C5(H) ЖӘНЕ C6(OH) КӨМІРТЕГІ АТОМДАРЫНЫҢ ЕКІ ЕСЕЛЕНУІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ АРАСЫНДА 5-6 ГИДРОПРОИЗВОДТЫҚ НЕГІЗДЕРДІҢ ПАЙДА БОЛУЫМЕН БАЙЛАНЫСТЫ.**

- **Фоторегуляторлы және фотодеструктивті процестер**
- Гидратацияның димиризация реакциясына қарағанда фотоқайтымды емес. Сонда да гидраттар температураның жоғарлауына байланысты бұзылуы мүмкін ( $^{\circ}300\text{C}$ ) және ерітінділердің иондық күштері болғанда рН өзгеруіне байланысты бұзылады. Фотогидратацияның жылдамдығы  $\text{H}_2\text{O}$ -ның  $\text{D}_2\text{O}$ -ға айналғанда азаяды. Гидраттардық пиримидидердің негізі болып олардың өздерінің синглетті қозу күйі екені белгілі.

# ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

Люминесценция молекулалардың, атомдардың иондардың және де басқа күделі комплекстердың қозған бейтарап күйге өтер кездегі жарық шығаруын айтады. Атомдардың нәтижесінде денелердің жарық шығаруын люминесценциямен шатыстыруға болмайды. Жарықтың шағылуы, шашырауы, Вавилов Черенков эффектісі және денелердің басқа да жарық шығаруы люминесценцияға жатпайды, Солтүстік жарқыл кейбір жәндіктердің, минералдардың, шіріген ағаштардың жарқырауы табиғатта кездесетін люменесценция құбылысына жатады. Люминесценция құбылысы 19 ғасырдан бастап зерттеле бастады. Өр түрлі заттардың жарқырауын зертей жүріп К. Ренген өзінің атымен аталатын сәулелерді ашқан болса, Беккерель радиоактивтік құбылысты ашты. Люминесценцияның негізгі заңдарын ашуда С.И. Вавилов бастаған ғалымдардың еңбегі аса зор.



ОРГАНИЗМГЕ КЕЛІП ТҮСКЕН ЖАРЫҚ ОНЫҢ ЭНЕРГИЯСЫН КӨБЕЙТУІ МҮМКІН. БҰҒАН МЫСАЛ РЕТІНДЕ ФОТОСИНТЕЗДІ АЛУҒА ПРОЦЕСТЕР ЖҮРЕДІ. ОНЫ ФОТОБИОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕР ДЕП АТАЙДЫ. ФОТОСИНТЕЗ ДЕП ЖОҒАРЫ САТЫДАҒЫ ЖАСЫЛ ӨСІМДІКТЕРДІҢ, БАЛДЫРЛАРДЫҢ ХЛОРОФИЛЛ ЖӘНЕ БАСҚА ФОТОСИНТЕЗДІК ПИГМЕНТТЕР АРҚЫЛЫ КҮН СӘУЛЕСІ ЭНЕРГИЯСЫН СІҢІРУІ НӘТИЖЕСІНДЕ ҚАРАПАЙЫМ ҚОСЫЛЫСТАРДАН МЫСАЛЫ, СУ КӨМІРҚЫШҚЫЛ ГАЗЫ, ӨЗДЕРІНІҢ ТІРШІЛІГІНЕ ҚАЖЕТТІ ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАР ШЫҒАРЫП АЛУ ПРОЦЕСІН АЙТАДЫ. ФОТОСИНТЕЗ ӨТЕ ҚАЖЕТТІ БИОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСС. СОНЫҢ АРҚАСЫНДА ЖЕР ЖҮЗІНДЕГІ ӨСІМДІКТЕРІ ЖЫЛ САЙЫН 100 МИЛЛИАРД ТОННА ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАР ӨНДІРЕДІ.

- Фотосинтез нәтижесінде 145 миллиард тонна бос оттегі бөлініп шығады. Атмосферадағы оттегінің барлығы осы фотосинтез арқасында пайда болады. Фотосинтез арқылы егіннің шығымдылығын арттыруға болады.



ФОТОБИОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРГЕ МЫНАЛАР  
ЖАТАДЫ: ФОТОТАКСИС, ФОТОТРОПИЗМ, ФОТОПЕРИОД  
ИЗМ. БҰЛ ПРОЦЕСТЕРДІҢ НӘТИЖЕСІНДЕ  
БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ЭНЕРГИЯСЫ КӨБЕЙМЕЙДІ  
ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ СИНТЕЗ ЖҮРМЕЙДІ.

- **Фототаксис**-деп қозғалғыш микроорганизмдердің жарық стимулына көрсететін қозғалтқыш реакциясын айтамыз және фототаксиске клеткалардың ішіндегі хлоропластың жай қозғалуы да жатады. Организмнің қалай қарап қозғалуына байланысты фототаксис топотаксис және фоботаксис болып екіге бөлінеді. Топотаксистер клетка жарық көзіне қарай қозғалатын болса, онда оны теріс топотаксис деп атайды. Ал фоботаксис кезінде клетка жарықтылығы әртүрлі екі ортаның шекарасына келгенде бағытын кері қарап өзгертеді. Сөйтіп бактерияларды клеткаларды жарық әсерінен бір жерге жинауға болады.

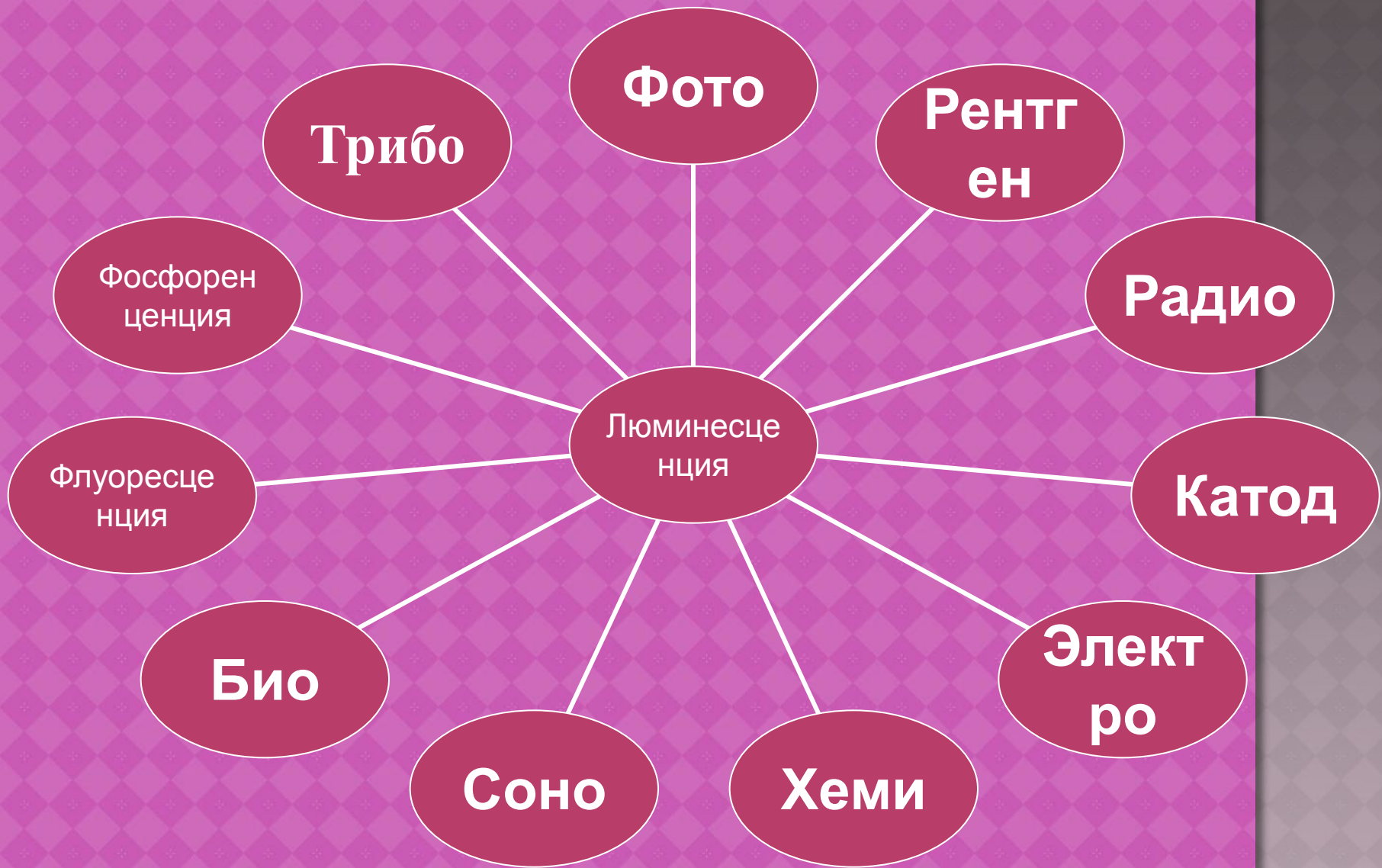


ФОТОТАКСИС ПРОЦЕСІ ФОТОСИНТЕЗБЕН КӨРУ ПРОЦЕСТЕРІНІҢ АРАЛЫҒЫНАН ОРЫН АЛАДЫ.

ФОТОТРОПИЗМ ДЕП ЫЛҒИ БІР ЖАҚТАН ТҮСКЕН ЖАРЫҚ ӘСЕРІНЕН ӨСІМДІК ОРГАНЫНЫҢ ӨСУ БАҒЫТЫНЫҢ ӨЗГЕРУІН АЙТАМЫЗ. МЫСАЛЫ, КЕЙБІР ӨСІМДІКТЕРДІҢ САБАҒЫ ТЕК ЖАРЫҚ КӨЗІНЕ ҚАРАП ӨСЕТІН БОЛСА, ЕНДІ БІР ӨСІМДІКТЕР КҮН КӨЗІНЕН ҚАШЫП ӨСЕДІ. ДЕГЕНМЕН ДЕ ФОТОТАКСИСИТЕ ДЕ: ФОТОТРОПИЗМДЕ ДЕ ИНФОРМАЦИЯНЫ ЖЕТКІЗУШІ ЖАРЫҚ БОЛЫП САНАЛАДЫ.

- Биологиялық процестердің енді бір тобына жарық нәтижесінде тірі нәрсенің зақымдалуы, биологиялық маңызды қосылыстардың бұзылуы жатады. Бұл кезде энергиясы өте көп қысқа толқынды ультрокүлгін сәулелерінің фотоны жұтылады.







# ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

Фотолюминесценция люминесценцияның бұл түрі көзге көрінетін және ультракүлгін сәулелерінің әсерінен пайда болады. Фотолюминесценцияға мысал ретінде кейбір люминофорлармен боялған сағат циферблатының жарқырауын келтірсекте жетеді.





# РЕНТГЕНОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

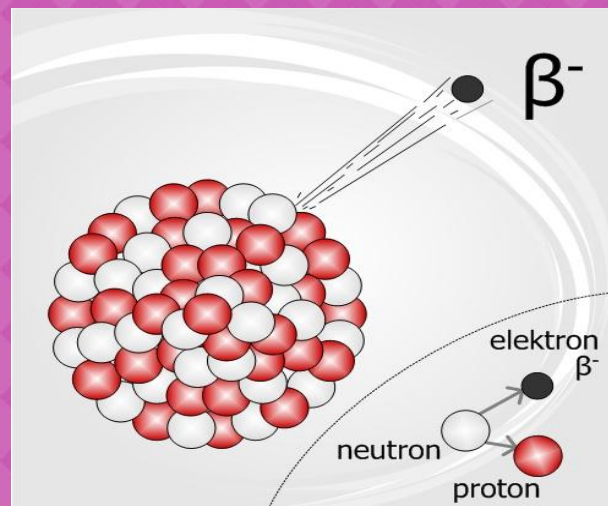
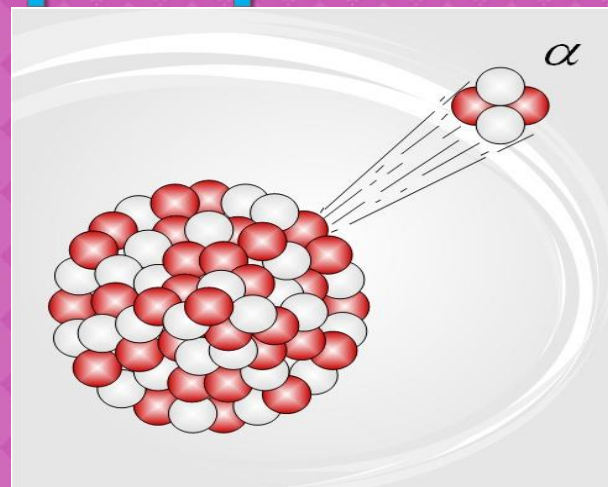
Рентгенолюминесценция рентген сәулелердің әсерінен пайда болады. Оны рентген аппаратының экранына бақылауға мүмкіндік бар.



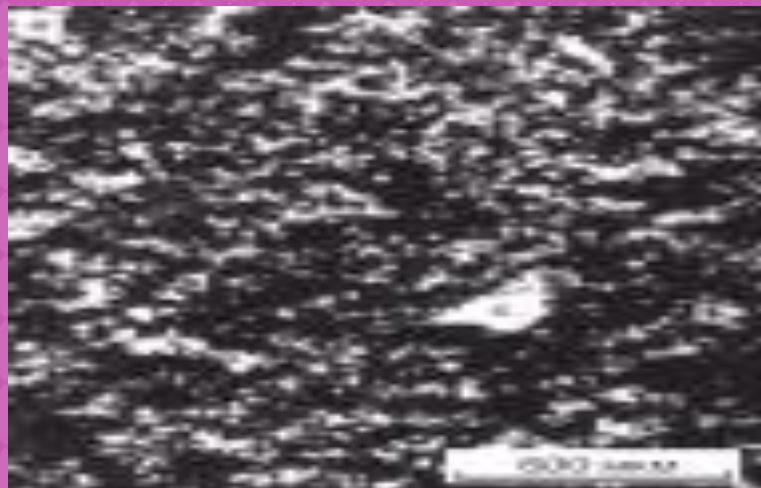


# РАДИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

- Радиолюминесценция деп заттардың (люминофорлардың)  $\alpha$ ,  $\beta$  және  $\gamma$  сәулелерінің әсерінен жарқырауын айтады. Люминесценцияның бұл түрі сцинтилляциялық есептеуіштердің (счетчиктердің) экрандардан пайда болады.

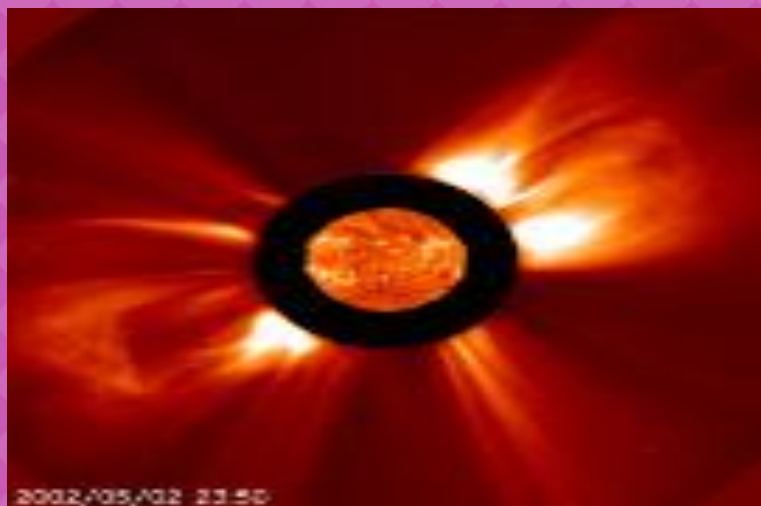


# КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ



Катодолюминесценция электрондық сәулемен шығарылады.

Оны телевизордың , осциллографтың және т.б электрон сәулелік құралдардың экранынан бақылауға мүмкіндік бар.





# ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ



Электрoлюминесценция электрoерісінің көмегімен шығарылады.

Оны газ разряды түтіктерде байқауға болады.

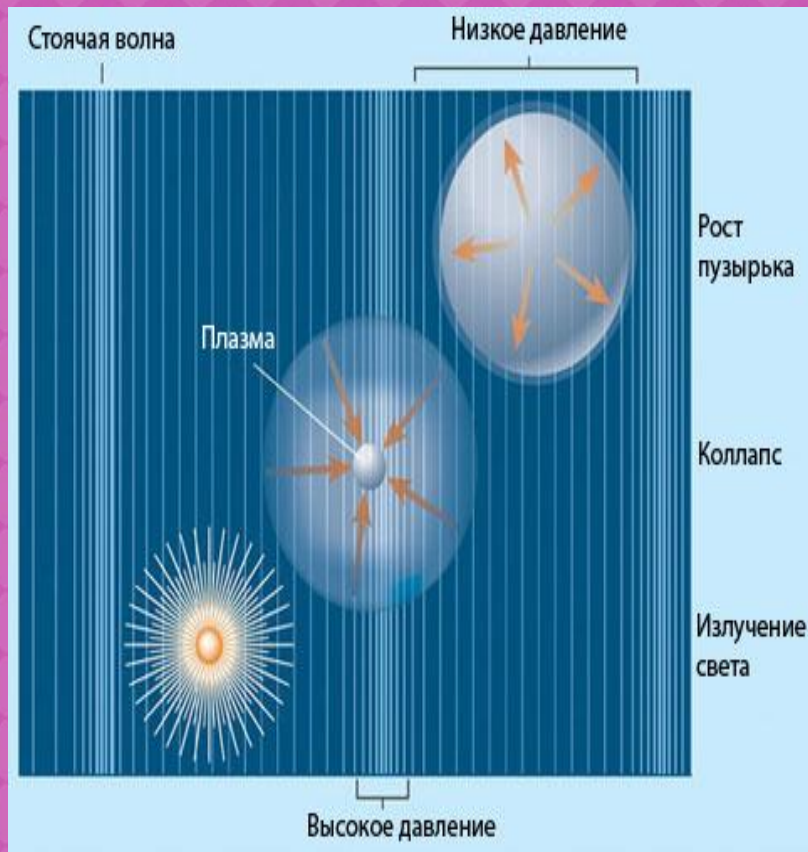
# ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

Хемилюминесценция заттардағы химиялық процестердың нәтижесінде пайда болатын құбылыс. Оған мысалға ақ фосфордың, шіріген ағаштың және кейбір жәндіктердің, өзен жануарларының жарқырауын келтірсек те жеткілікті.





# СОНОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ



Сонолюминесценция құбылысы кейбір сұйықтардың ерітінділерінен ультрадыбыс толқындары өткенде пайда болады.



# БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

Биоломинесценция, кейбір тірі ағзалардың өздігінен жарық шығаруы. Биоломинесценция – биохимиялық реакцияның нәтижесі. Химиялық энергия арнайы молекулаға әсер етеді, сөйтіп жарық шығарады.





# Жарқырауының ұзақтығына б/ты:

**Флуорес-  
ценция**

*Тез өшіп қалатын  
люминесценция*

**Фосфорес-  
ценция**

*Ұзақ жарқырайтын  
люминесценция*

# ЛЮМИНЕСЦЕНТТІК ТАЛДАУ

- Люминесценттік талдау деп заттарға ультракүлгін рентген гамма сәулелерімен және электрондар ағынымен әсер еткенде олардан оптикалық сәулелердің (люминесценттік жарқырау) пайда болуын айтады. Бұл әдіспен кез келген заттың сапасын бүлдірмей, оны тез анықтауға болады.



# Люминесценттік талдау

**Объективті**

Ультракүлгін сәуле түсіргеннен кейін заттың люминесценттік жарқырауын адам көзімен көріп бағалайды

**Субъективті**

Ультракүлгін сәуле түсіргеннен кейін заттың люминесценттік жарқырауын құрылғы арқылы бақыланады.

# ЛЮМИНЕСЦЕНТТІК АНАЛИЗ

- Мысалы сүттің сапасын субъективті люминесценттік әдіспен тексердік делік. Егер сүт жаңа сауылған болса, сары жасыл түс, сүт бұзылған болса ол көк түспен жарқырайды. Сиыр еті жас болса, ол қызыл күлгін, бұзылған ет көгілдір жасыл түске енеді. Бұзылмаған тауық жұмыртқасы ашық бүлдірген түске енсе, бұзылған жұмыртқа көк күлгін түс береді.



# ПРАКТИКАДА ҚОЛДАНЫЛУЫ

Австралия мен Израиль зерттеушілері саусақтың көрінбейтін таңбасын люминесценция арқылы қауіпсіз анықтауға жол ашты.

*Аминокислоттар қынамен әсерлеседі де, саусақ таңбасын анық көрсетеді.*



# ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- ◆ А.Н.Ремизов, А.Г.Максина,А.Я.Потапенко  
“Медицинская и биологическая физика”, М.,2004г.  
466-476стр.
- ◆ Универсальный иллюстрированный справочник  
“Древо познания”
- ◆ Қазақстанның Web Сайттары:1.[www.google.kz](http://www.google.kz)  
2.[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)  
3.[www.google.ru](http://www.google.ru)