

# لېزەر .. مېزەر

## LASER & MASER

ئەسەد قەرداخى

ئەم زانا مەزىنە دەرىجىسىگە تاش (1) بىرىتىپە لە يەكە يەكە تاقىكرىدەنە وە يەكە زۆرگىزىكى لەسەر ھەتا و بەئەنجام ھېنا ، لەم تاقىكارىيە يەكە بۆي دەركەوت كە ئەگەر بېتو گورزىكى تەسكى ھەتا و بەرەو ئاۋىزە يەكە شوشەدا ئاراستە بىكرىت و تېپەرىپىت پىدا و لە رۈۋەكەي تى ئاۋىزە كە لەسەر پەردە يەكە سېي وە رېگىرېتەو . . . ئەوا چەند رەنگىك بە تەمۈۋى يەكە وە لەسەر پەردە كە دەردە كە وىت ، بەم رەنگانە (كە لە ئەنجامى شى بۈۋنە وەي ھەتا و دۋاى دەرچۈۋى ئەم تاقە لە ئاۋىزە كە وە) دە ووتىت شەبەنگ Spectra كە بە رېز ئەمانەن :-

لە ئەنجامدا بۆي دەركەوت كە تاش پىكھاتۈۋە لە گەردى يەكگار زۆر وورد . . . شى دەيىتە وە بەپى شى درىزى شەپۈلىان ئەنجامى ئەو كە رەي تە و او كە رىك بوو بۇ بىردۈزە كەي نىۋتەن . بەلام زاناي بەرىتانى تۇماس يۈنگ چىشتىكى تى خىستەسەر ئەوانى تر ، بۆي دەركەوت كە رەنگى سۈۋر درىزى تىن شەپۈلى ھەيە و رەنگى وە نەوشەيش كور تىن شەپۈلى ھەيە ، درىزى ئەم شەپۈلانەيش بە پۈۋەرى تايەقى پۈراۋن كە لە تىۋان (۳۹۰-۷۵۰ نانو مېتر) (۲) دا يە .

زاناي مەزنى بەرىتانى ئىسحاق نىۋتەن لەسالى ۱۶۶۶ زدا تاقىكرىدەنە وە يەكە زۆرگىزىكى لەسەر ھەتا و بەئەنجام ھېنا ، لەم تاقىكارىيە يەكە بۆي دەركەوت كە ئەگەر بېتو گورزىكى تەسكى ھەتا و بەرەو ئاۋىزە يەكە شوشەدا ئاراستە بىكرىت و تېپەرىپىت پىدا و لە رۈۋەكەي تى ئاۋىزە كە لەسەر پەردە يەكە سېي وە رېگىرېتەو . . . ئەوا چەند رەنگىك بە تەمۈۋى يەكە وە لەسەر پەردە كە دەردە كە وىت ، بەم رەنگانە (كە لە ئەنجامى شى بۈۋنە وەي ھەتا و دۋاى دەرچۈۋى ئەم تاقە لە ئاۋىزە كە وە) دە ووتىت شەبەنگ Spectra كە بە رېز ئەمانەن :-

سۈۋر پرتەقالى زەردو كەسك و شىن

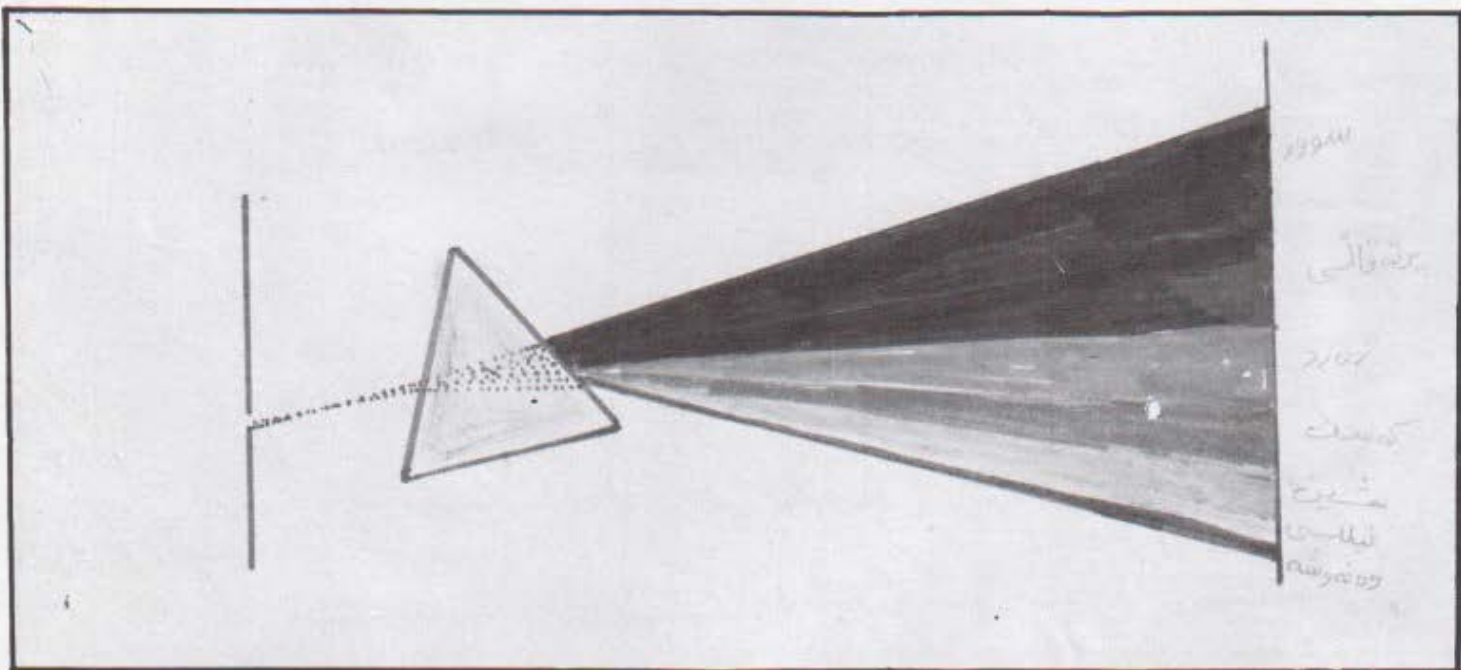
نېلى و وەنەوشەن شەبەنگى رەنگىن (۳)

ئەم تاقىكرىدەنە وە يەكە زۆر باۋە تەنانەت لە خۈيىدگا سەرەتايە كانىشدا دەكرىت و لى تېدەگەن .

ووزە بەرزدايە . ئەو گەردىلانى ئەو ئاستىكى نىزىدان دەتوانىن بەھۆى ووزەى گەرمىيەو بەياخەينە بارىكى ھاندراوہو و بەجۆرىك كە ووزە وەر بىگرن و بچنە ئاستىكى بەرزترەوہ . لە كاتىكىشدا ئەو گەردىلە ھاندراوانە كە دەگەرپنەوہ ئاستى ووزەى خۆيان ياخود ئاستى جىگىريان برىك لەو ووزەيە وون دەكەن و بە شىوہى تاف (واتە تىشك) لىوہى دەردەپەرىت .

ئەگەر بتوانىن ئەو گەردىلە ھاندراوانە لە مېتالىكى ديارىكراودا بچەينە ژىر بارەوہ بە بەكارھىنانى چاوكىك لە ووزە و گەرمى بە جۆرىكى وا كە شەپۆلىكى چوبەكيان لىوہ دەردەچىت . لەھەمان كاتىشدا ئەگەر بتوانىن ئەم كىدارە زۆر چر و پەيت بەكەينەوہ بە جۆرىكى ھەمىشەى لە كاتىكى كورتدا بە شىوہەكى رىك و پىك . . . ئەوا ئەو ووزە دەرپەريوہىش لە گەردىلە ھاندراوہ كاندا بەجگار زۆر زۆر دەيىت ياخود بە چەشنىكى تر بلىن كە تىشكدانەوہ بەكى بەجگار بە ھىز و پەيت و چونەكى دەيىت لە بەرئەوہى كە

لە دوایشدا زانای مەزنى ئەلمانى ئەلبرت ئەنشتاين كە سالانى ۱۹۰۵-۱۹۱۶زدا لەوپەرى ناوبانگىدا بوو بەھۆى بىردۆزە گىرنگە كە يەوہ بەناوى بىردۆزەى خىزمایەتى<sup>(۳)</sup> Relativity Theory روونى كەردەوہ كە تاف پىكھاتوہ لە يەكەبەكى تىفەلەووزە<sup>(۴)</sup> پىى دەوترىت فوتون Photon . جا ئەگەر بەگۆيرەى ئەم بىردۆزەو گىرمانانە يىت ئەوا بە دلىابەوہ دەتوانىن تاف پىناسىن و بلىن برىقى بە لەو ووزەيە كە بە ھىلىكى راست و شەپۆلى جىاجىا بلاودەيىتەوہ ، لەم سىروشتەوہ را بۆمان دەردەكەوت كە ئەگەر تافىك خۆى بدات بە رووبەرىكى كانزىيدا ، ئەوا ووزەى ئەو تافە دەيىتە ھۆى دەرپەرىنى ھىندىك ئەلەكترون لە گەردىلەى ئەو كانزىيدا . ئەم كىدارە سەرەتا و بنچىنەيەك بوو بۆ زانىنى تىشكى لىزەر Laser . بۆ ئەوہى پتر ئەم دياردەيە يە كالابكەينەوہ دەلین بچووكترىن ووردىلە لەتەندا كە بۆى ھەيىت بەشدارى لە كارلىكردنى كىمىايدا بكات گەردىلەيە (Atom) . ھەندىك گەردىلە لە ئاستىكى ووزە نىزدايە و ھەندىكىشان لە ئاستىكى

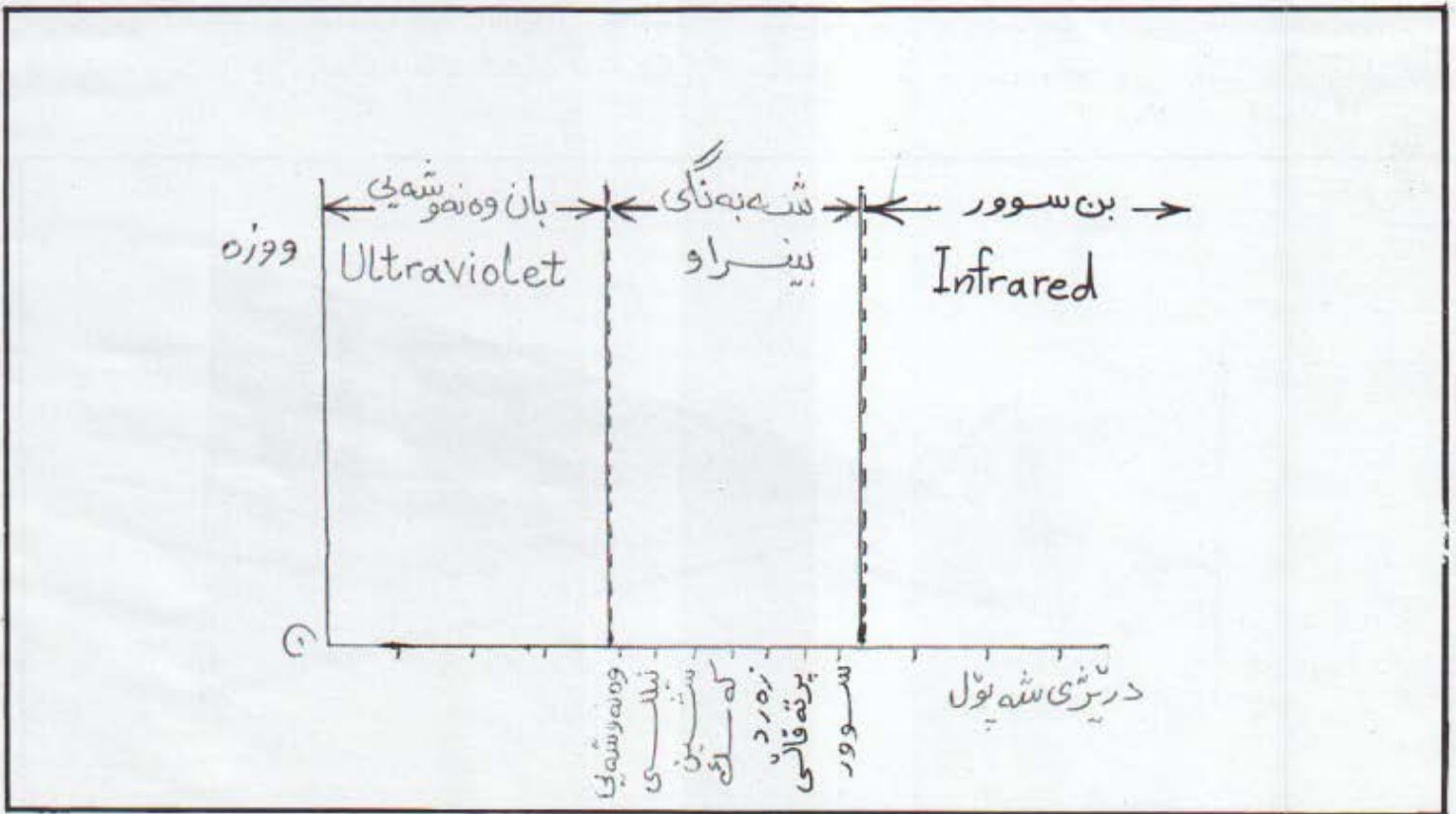


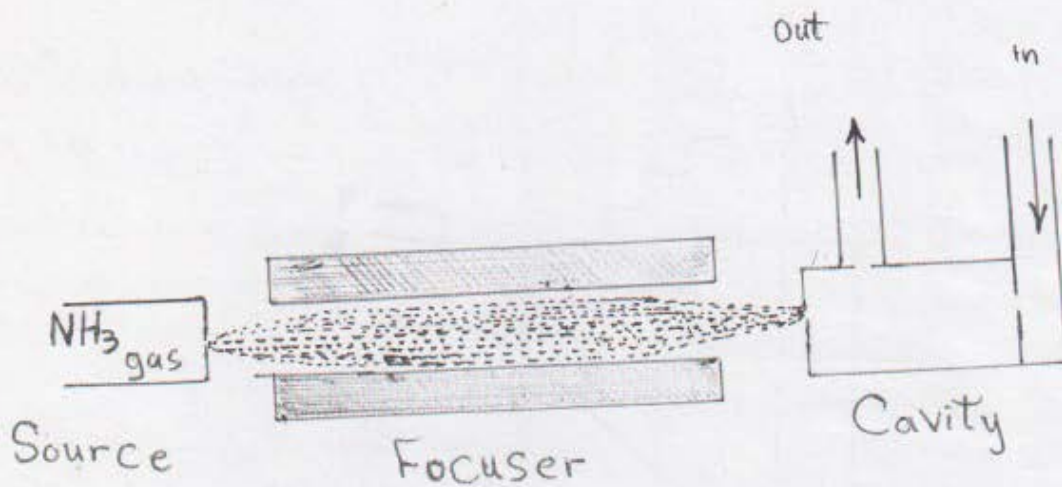
دریژه شه پۆلیکی تاکی ده بیټ .

بهم جوړه تیشکدانه وه بهیش ده ووتریت تیشکی لیزه  
Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

واته «گه وړاندنی تاف به هاندانی تیشکی ده رپه ریو»  
له پیشان زانایانی وهك فابریکانت Fabrikant ، ویدر  
Webber ، پروخاروف Prokharov ، باسوف Basov . . .  
له تیکوشانی شه وایاندا بوون که چند ههنگاو یکی به ره وپیش  
بنین بو هینانه دی بیرکه که ی ته نشتاین سالی ۱۹۱۷ ز ده باره ی  
پیله کورته کانه وه (۵) له نیویاندا زانای به ناوبانگ تاونس  
Townes هه لکه موت و توانی ده زگایهك دروست بکات له سه  
دریژه پیلکی چونیهك ، له و جوړه ی که له راداردا  
به کارده هیتریت به تاییه تی له دریژی (1.25 cm) دا .

هه ر له کاتی کارکردنی را بوو سه رنجی دا که گازی ئامونیا  
تینی شه تیشکه گل ده دانه وه و ده میژت . بو شه مه به سه سالی  
۱۹۵۳ ز له گه ل چند زانایه کی تر دا بییری کرده وه له کردنی  
خانه یه کی پر له گازی ئامونیا ، چوار شیشی تیا دا ئاخرا و بیټ که  
دریژی هه ریه که بیان 55cm بیټ و که بینی نیویانان 1cm بیټ ،  
جیاوازی ئه رکیش له سه ر جه مسه ره کانیا ن 15KV بیټ . بهم  
رینگه ساکاره توانی شه گهردانه ی که ئاستی ووزه یان به رزه  
جیا بکریته وه له و گهردانه ی ئاستی ووزه یان نزمه .  
شه گهردانه ی که ووزه یان به رزه هه روا ده میننه وه تا ده گه نه  
باریکی تاییه تی له لرزینه وه یه کی (2387MHZ) ی که شه مه بیش  
یه کسانه به له لرزینه وه ی جیاوازی ئه رک (۶) له نیوان ئاستی  
ووزه به رز و نزمی گهردی گازی ئامونیا که . جا پیدانی پیل ی وا  
وورد به و خانه یه ی که له لرزینه وه یه کی وای هه بیټ هانی  
گواسته وه ی شه دا له ئاستیکی به رزه وه بو نزم واته گه وړاندنی





### « مینزهری گازی ڈامویا »

بچووك ، له ناویادا پارچه پلۆسكینی<sup>(۷)</sup> یا قوت Ruddy ی تادا ناخزراوه که تیره ی ( ۱ سانتیم) و دریزی ( ۵ سانتیمه ) ، هردوووجه مسهری تریب و سووراوبن به میتالی زیو Ag ، به کی له جه مسهره کانی ۱۰۰٪ لووس و ئاوینه یه جه مسهره که ی تری نیمچه لووس و ئاوینه یه . سوله ی<sup>(۸)</sup> هم ده زگایه یش گلۆینکی فلاشه Flash Lamp (وهك ئه و جوړه ی که له وینه ی فوٹوگرافیدا کاری پیده کریت) که روشنایه کی زور به تین و پرتاوی لویه ده رده چیٹ ، ناوه وه ی ئه و ده زگایه یش به لووله یه کی وا ناو پو شکراره که ئاوی ساردی (نه ئایونراو deionized) له پله یه کی گهرمی جیگیردا به به رده وای پادا پروات .

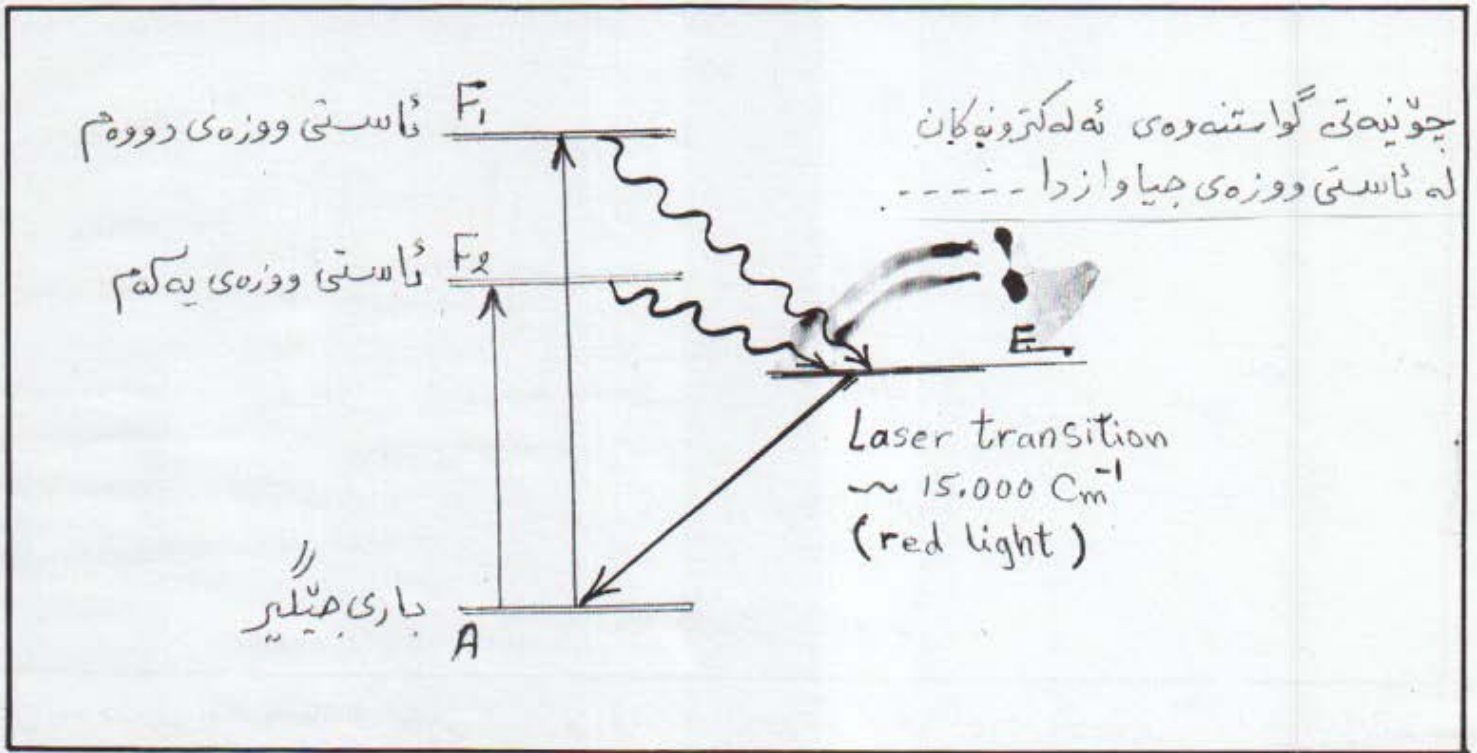
گلۆینی فلاشه که هه لده کریت ، تافه ووزه یه کی به تینی لویه ده رده په ریٹ ده بیته گهرماندنی یا قوته که و ووروژاندنی ئه له کترونه کانی ، وه گواستنه وه ی له ئاستیکی ووزه نزمه وه بو ئاستیکی بهرز و به کسه ریش گه رانه وه ی بو دوخی جارانی خوی .

له ئه نجامی ئه و کرداره ووزه یه ک له شیوه ی فوٹون

پیلی به جگار زور وورد به هاندانی تیشکی ده ره په ریو (فوٹونی ده ره په ریو) که به کورتی پی ی ده ووتریت میزه ر Maser Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

هم زانایه (تاونس) له سالی ۱۹۵۸ زدا نامه یه کی زانستی بلا وکرده وه تیادا ریگه به کی گونجاو روون ده کاته وه بو هم مه به سته ، ئه ویش به به کاره یانی پیله تافیه کان له بان پیله بیسیمه کان . له پاش ره چه تاقیکاریه ک تا سالی ۱۹۶۰ ز توانرا بو یه که مین جار پیله تافیه کان به به ره هم به یتریت . ئه وه ی که به کردار ئه و دیارده یه ی دوزیه وه و سه لماندی زانای مه زن بیو دوور مایمان Maiman بوو پاش ئه وه ی که سوودی له نامه که ی تاونس وه رگرت .

زور له زانایان له بییرکرده وه و ره بازیکی زور بیو چاندا روون بو داهینانی ده زگایه کی وا که هانی تیشکی ده ره په ریو بدات ، ئه وه بوو فیزیکزانی ئه مه ریکی مایمان تیشکاری کردن و توانی به ده زگایه کی ساکار تیشکی لیزه ر هیدابکات . ئه و ده زگایه یش دروستکرا بوو له قوتویه کی



ددره په پرت ، به هوئی نهو دوو جسمه سره ټاوبنه یه ووه فوتونه کان ده که ونه له رزه و خوږیا کیشان بهو جسمه سراندا و گه رانه ووهی بوسه رگه ردیله کانی تر که ټمه پش ده بیته ره ها بوونی نه له کترونی تازه تر و به رزبوونه ووهی له ناستیکی ووزه نزمه ووه بو ناستیکی به رزتر پاشان په یادابوونی ووزه و دهر په رینی فوتونی تازه ، وه هروها . . .

جا ټم کرداره ټه گه به چندين جار و زور به خیرایی رووبدات له ماوه یه کی زور که مدا ټه و ټه ووزهی که قه تیش ده مینیت له ناو ده زگا که دا په جگار زور ده بیته له خوله کی کدا به جوریک که ټه ووزه زوره به تینه پش له جسمه سره نیمچه لووسه که وهره ده رفعت ده هیئت بو دهره ووه له چه شنی تیشکیکی چونیه کی ټاک دریزه پیل که پی ټی ده ووتریت تیشکی لیزر . جا له بهرته ووهی که ټه ووزه قه تیس ماوهی ناو ده زگا که زوریش گه رمه به راده یه که له وانه یه یاقوته که بهارینیت ناچار . . . ده بیته کرداری سارد کردنه ووهی ده زگا که

به کاره پرت به هوئی ټاوه ووه که ټمه پش دووخیکی زور سه رکیه له نزم کردنه ووه و جیگر کردنی پله ی گه رمایی ، وه به هه همیشه پش ټه و تیشکه مان بو په یاد ده بیته .

له وانه یه بووتریت بوچی ؟ یاقوتمان هه لیزارد بو ټم مه به سته . . . وه لاهه که پشی ټه ووه یه که پارچه یاقوته بریتی به له پارچه یه کی سووری بچوک ددره وشیتنه ووه به هوئی روشناییه ووه .

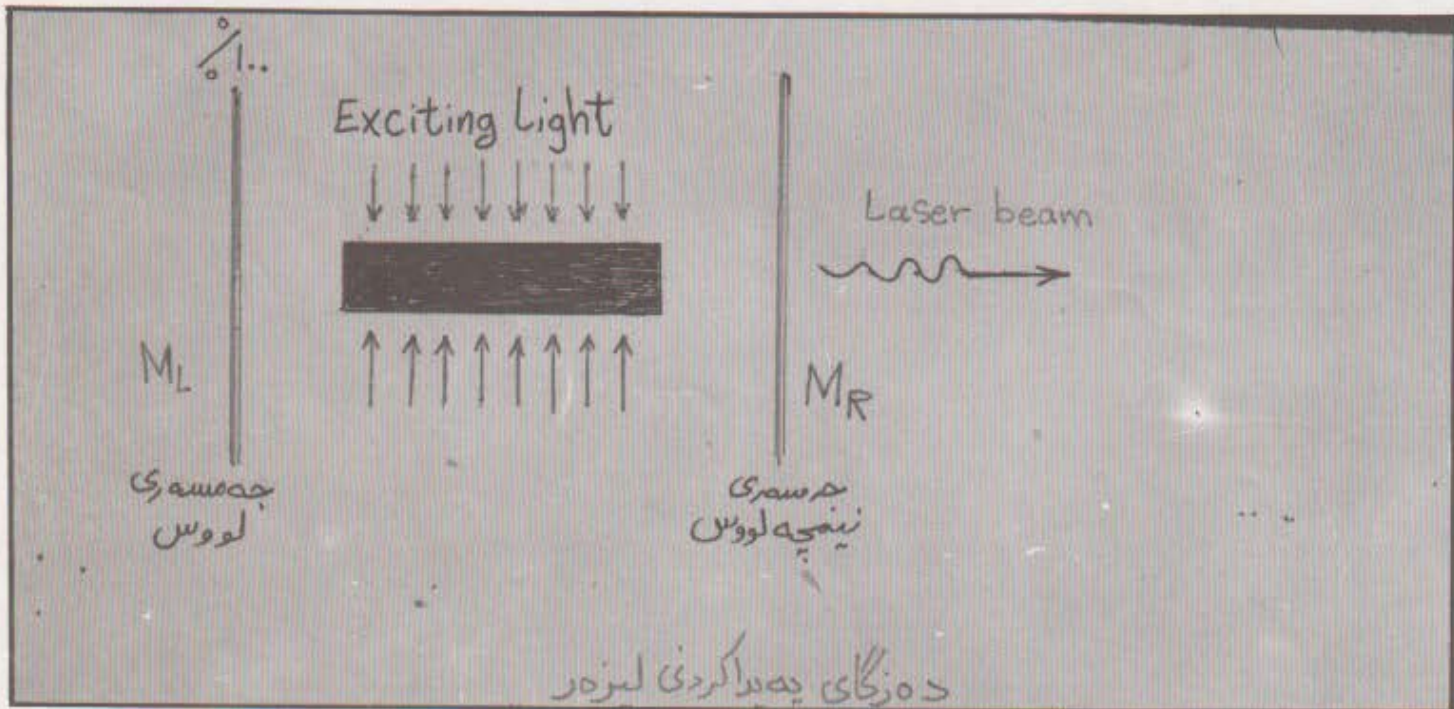
ټی بیردوزهی ده په رینی ټم تیشکه له م پارچه یه ووه ده بیته چون بیته ؟ . ټه گه ټم پارچه یاقوته شی بکه بنه ووه بو مان ددره که ویت که پیکهاتووه له به کگرتنی توخمی ټه له منیوم  $AL^{+++}$  و توخمی ټوکسجین به ریزه یه کی جیگر  $Al_2O_3$  و له گه که میک له ټوکسیدی کرپوم  $Cr_2O_3$  به ریزه یه نریکه ی  $0.035\%$  . جا ټاکو ریزه ی کرپوم پرتیت نیادا یاقوته که تاریک هه لدا ده گه ریت و باشریش له بارد ده بیته بو په یاد کردنی تیشکی لیزر چونکه له و سروشته خوږیانه ی کرپوم ټه ووه یه که حز به روشنایی ناکات ، کاتیکش روشناییه کی تایه تی

خوږی ناسای) له فره پیلنکی جیا جیا پیکهاتووه و دابه شکر اوون به فراوانی له شه به ننگیکدا که ناتوانریت تاقیکي دریزه پیلنکی تاکمان لیوهی دهسکه ویت به یه کسه ری ، جگه له وهیش که زور سهخته بتوانریت کو بکریته وه و بکریته گورزیکی خهست و باریک . به لام تیشکی لیزه تاقیکي دریزه پیلنکی تالک و چونیه کی ههیه و تینیشی نریکه ی ملیونیک جار له هه تاو زیاتره ، به گورزیکی پهیت درده په ریت که له وانیه توانای بگاته نریکه ی (ملیون وات/سم<sup>2</sup>) دا ، نهو تیشکه ش ده که ویته نیوان تیشکی بن سوور Infrared radiation وه تیشکی بان وه نه وشه Ultraviolet rad به لرزینه وه په کی زور بهرز . جگه له م جیاوازیانه ، چهند رهفتاریکی زور گرنگیشی ههیه :

- ۱ - له لرزینه وه په کی بهرزدا تافه گورزیکی باریکی ههیه
- ۲ - ده توانریت به هیلیکی زور راست بتاراستینریت و بو هه کوییه کی زور دووریش بیت .
- ۳ - باریک ده کریته وه به راده په ک که تیره کی نریکی دریزه پیلنکی بیت .

بکه ویته سه ری به کسه ر گه ردیله کانی دهووروزیت و ده گوریته باریکی ناهه مواره وه . خو نه گه ر نهو کرداره چهند باره بیته وه و بخریته شیوه په کی ریک و پیک ، پهیت و باریک ، له رزه و رهوت و دریزه پیلنکی تایه تی هه بیت نهوا نهو فووتوانه په بداده بن وه تیننکی زور به هیزیش درده په ریت که له وانیه بهس بیت بو سمینی په کی له جه مسه ره کانی یاقوته که (نیمچه لووسه که) به چه شنی تافه گورزیکی تیری سوور په ننگ و زور بریسکه دار ، نه م جوړه تیشکه ییش زور له هه تاو سامالتر و چونیه کتر ده بیت ، له کاتیکا که پیله کانی هه تاو به ریکوپیک ناروتین . ده بیت نهو هیش بخهینه وه یاد که نهو پیلنکی تیشکه چونیه کانه رووبه ریکی زور فراوانتر و بهرینتر داده بو شنه وه که له پیله بیسیمه کان .

نهو جوړه جیاوازیانه ییش که هه ن له نیوان تیشکی لیزه و هه تاودا وه نه بیت له جه وه هر یاندا بیت چونکه هه ردووکیان بریتین له پیلنکی کاروموگناتیسی به لکو له چهند سروشتیکی تردا جیاوازیان ههیه . نهو جیاوازیانه ییش نهو به که هه تاو (تیشکی



۴ - سووتینەر و سمنه ره ، ههتاوه کو ده توانیت ئەلەس کون بکات که پتهوترین مادهیه تائیسنا دۆزرایتهوه .

لهو دهزگایه ی که به کارهینزا بو پهیدا کردنی تیشکی لیزهر بههوی یاقوته کهوه بوو ، جا له بهرتهوهی که ئەو یاقوتهیش مادهیهکی رهقه ، بهو دهزگایه و هاوچۆری ئەو دهزگایه ی که مادهی رهقی تبادا به کارده هینریت بو پهیدا کردنی تیشکی لیزهر پیی دهووتریت لیزهری دۆخی رهقی . ههروایش له دۆخه کانی تریشدا پهیداده بیته وهک لیزهری دۆخی شلی و لیزهری دۆخی گازی .

ئهو چۆرانهیش کهوا به شیوهیهکی سه رهکی ههن و له زۆر بواری زانستی و پیشه سازی و سه ربازییدا به کارده هینرین بریتین له :-

۱ - لیزهری داینامیکی گازی .

۲ - لیزهری به تالکردنهوهی کاره بانی .

۳ - لیزهری کیمیایی .

۴ - لیزهری ئەله کترونیک .

۵ - لیزهری ئیکسی (x) .

ئهگه ره جوریک له مانه بگرین به شیوهیهکی گشتی چه نیک سوودیان ههیه ، زیانیان ههیه ، بۆنموونه لیزهری داینامیکی گازی و لیزهری به تالکردنهوهی کاره بانی که بو چه ندين سال کاریان پیده کرا ریزه ی جوستییان دهگه یشته ۵۰٪ ی ئەو ووزه ی که پیویست بوو به لام کارپیکردنیان بهو دهزگا و رژمه ی زۆر سهخت و ئالوزه جگه له وهی که دریزه پیللی ئەو تاقه نه یان نه ده گونجا که به ههوادا بریت و بگه به نریته شوینی زۆر دوور له م دوانه باشر لیزهری کیمیایی هاته کایه وه به لام ئەمیش ئەوه نده برهوی نه بوو چونکه ته کائیکی (Pulse) هه میشه نی نادات (واته به گورزیکی رینگۆلی<sup>(۹)</sup>) پهیداده بیته . ئەوهی که پیویسته ده بیته ئەو تیشکه لیزهره به هه میشه له چه ند چرکه یه کدا . Sec بگاته شوینی مه به ست . ئەو تیشکه ی که له م چۆره وه ده سده که ویت (پهیداده بیته)

نزیکه ی میلیک (۱۷۶۰م) زیاتر برنا کات ، ئەو شوینه ییش که ده پیکیته ته میکی چر لهو ماده پیکراوه به رزده بیته وه که ده بیته به ره به ستیک بو رابووردنی تیشکی به رده وام وره وان .

لیزه ری ئەله کترۆنیکیش له سه ره ئەو بنچینه یه سازینراوه که هه لده ستیت به گه رماندنێ گازیکی بههوی ئەله کترونی هاندراره وه ، زانایان به ئومیدی ئەوه بوون که ئەم چۆره یان له وانیه یه زۆر له بارتریت بو کارپیکردنی له بۆشایی ئاسماندا . به لام ئەمه ییش پیویستی به ژووریکێ گه وره ی داخراو هه یه تا کو ووزه بدات بههوی ئەو خانه هاتاویانه ی که بۆی دانراوه یان بههوی فرنیکی ناووکێ به چوکه وه .

به لام لیزهری تیشکی ئیکس که هینزکی یه جگار به تینی هه یه له زۆر بواری فیزیگه ری و کیمیگه ری و زینده گه ریدا وچه ندين بواری تر دا کاری پیده کريت .

دووشیوازی ههن بو پهیدا کردنی ئەم چۆره یه که میان به ریگه ی کاره با ، دووه میشیان بههوی تیشکیکی تری لیزهره وه یان بههوی ته قینه وه ی ناووکیه وه .

#### ژندهر

۰ - له هۆنراوه ی مامۆستا محمد قه ره داخی به

۱ - ناف : روشانی

۲ - نانۆمیتەر : ۱۰<sup>-۹</sup> م

۳ - خزمایه نی : هه مان واتای (نسبیه ی) عه ره نی و (Relativity) ی ئینگلیزی ده گرتنه وه ، چونکه ئەم بیره وه ی ئەنشتاین په یوه نده که یان خزمایه تیه که له نیوان کات ، شوین ، یارسانای دا .

۴ - ئه قه له : متمیز

۵ - پیل : شه پۆل

۶ - ئەره ک : جه د Potential

۷ - پلۆسک : قضیب rod

۸ - سۆله : چاوگی روشانی

۹ - رینگۆل : پچر پچر

10 - Basic Principles of spectroscopy, (Ramond Chang)

11 - Orazio Svelto, (Principles of Lasers)

12 - S.S.Charschan, Laser in industry.

13 - William Kemp, Organic Spectroscopy.