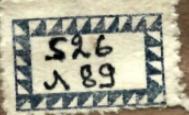


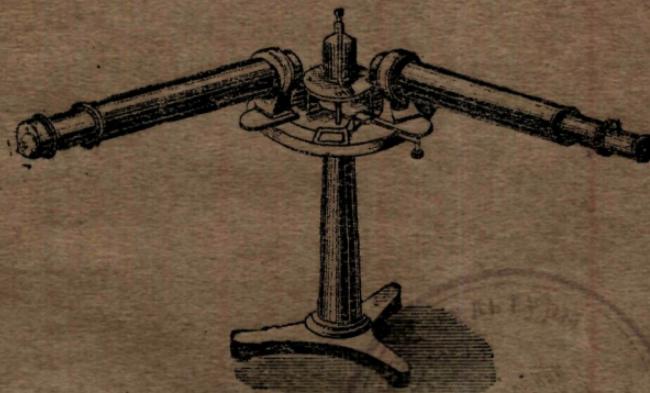
53  
4



Л 89 (спр)

V. N. LVOV

# КЪЗ ТӘDISӘ SONDILIS SOSTAV



OKRIZDAT  
KUDЬMКАР

1935

ОНТІ  
МОСКВА

V. N. LVOV

# КЪЗ ТӘДИСӘ SONDILIS SOSTAV

Vuzətis Z. Tətujeva

OKRIZDAT  
KUDÝMKAR

1935

ОНТ  
MOSKVA

## РъЕКЭС

Lisnot

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Pozə-ja tədnıь sondiliş sostav. . . . .                                  | 3  |
| II. Sondi energia da sondi jugərlən svojstvoez.                             | 4  |
| III. Jugət da raduga rəmmmez . . . . .                                      | 8  |
| IV. Kız Njuton velətis sondi jugərsə . . . . .                              | 11 |
| V. Kız paşkalə jugət. . . . .                                               | 16 |
| VI. Netədalana jugərrez da sondi spektralən şəd vizzez . . . . .            | 18 |
| VII. Sondi spektralıп şəd vizzezlən zagadki . . .                           | 21 |
| VIII. Kız ləddətşənъ da myj viştalənъ sondi spektralən şəd vizzez . . . . . | 25 |
| IX. Spektralnəj analiz texnikaы da naukaыn . .                              | 29 |

Редактор Ф. А. Тупицын  
Техредактор С. Грибанов  
Корректор З. Тетюева

Окрлит № 471 Заказ. № 1336. Тираж 1000. Сдано в набор 20/XI-35 г.  
Подписано к печати 14/XII-35 г. Формат бумаги 82Х/110<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Печат. лис. 2.  
В 1 печ. лис. 41280 тип. знак.

г. Кудымкар. Типография „Свердполиграфтреста“

## I. Pozə-ja tədny sondılış sostav?

Sondılən əzdaş da Mu dənşan sılaş ыльнаш.— Pozə-ja tədny, myiş kerəma Sondıbs? — Sondı jugərən tədtəm passez.

Nauka suvtətis, sto Sondı əddən ызыт kalitəm sar. Mijan vədsən Muys sə şərti toko uçitik tuşok. Kəvə pozis Sondı verdiş torjətny musar ызда torok, eta ez-vy tədçə, Sondı verdiş kyz vylte ղem-vy ez i çin. Sondı ызъяс mu ызъяс əzik millon kuimşo şursiš.

No mijanlə Sondıbs tədalə toko ыезът kalitçəm gəglañanən, livo diskən. Eta loe ыssan, myla Sondıbs mijan dənşan əddən ылып. Sondısaq Mu dənəz 150 millon kilometra.

Uçonəjjez vazъп-ни İbddisə Sondılış da Muliş əzdasə da ny kolasiş ыльнашə. Şeklyzək vəli tədny, kyeəm vesestvoez rıyənly Sondı sostava. Eməş-ja Sondıas setəem-zə vesestvoez, kyeeməş pantaşvylənly Muas? Em-ja setçin, suam, kərt, mid livo mədik metalləz, ne ջorъt sostojañpoyn-kə, dak kət par ҹuzəma sostojañpoyn? Eməş-ja setçin kislorod, vodorod da mədik gazzez, kədnija unakod pantaşvylənly Mu ылып? Livo Sondıbs stroitəma mədik vesestvoeziş, kyeəmmezə mişə ogə azzə i ogə tədə Mu ылып?

Bədəs ena voprossez vylə ozzək naukaş ez vermə şetnly otvet. Mukədəs ղelki dumajtisə, sto etə ղekər oz poz tədny. No şorənzək naukalən uspexxez otsalisə tədmavny ne toko Sondılış sostav, no i mədik zvezdaeziş sostavşə, kədnija kujlənly Sondısaq ынаэн ылəzək.

Kyz-zə eta bədəs sogmis? Kyz-zə uçonəjjez vermisə tədny -setəem mudrəj zagadkasə?

Lois siž, sto Sondıən Mu vylə ыstəm jugərrez as rıyekanly nəvətənly osobəj pıatnoez, kədnija dyr ղekin ez kažavly. A kər uçonəjjez kažalisə da vezərtisə ena pıatnoezsə, Sondıbslış etə asçuzəma azbukasə, nylə sekzə oşşis Sondı sostav jılış tədtəm zagadkaş.

Eta knızkaň loas viştaləm, kyz uçonəjjez nıratışə da velətisə sondı jugərsə, kyz nişa azzisə niże osobəj pıatnoezsə, kəd-

niјe түссаң аңын сонди жүгөртс, къз Ыздысә епә рјатноезсә да нь шәти вермисә тәднү, түжіш керәмәс да къеәм sostav em. Sondilən da мәдик ңевеснәj свєтилөзләn. Сывәгын тијә казалат, sto сонди жүгәррэзлиш рјатноезсә Ыздәтпү кузәмәs ңе токо otsalis vezәртпү ңевеснәj свєтилөзлиш sostav, sija 'sizзә otsalә vezәртпү Mu вулып una мәдик javләпнөз. Sija poleznәj una proizvodstvоеzъn мијан оланып. Къеәм практикескәj polza sondi jugәr рјатноезсан, eta жылш loas viшталам kñizka коңеңп.

## II. Sondi енергия да сонди жүгәрләn svojstvoez.

Sondi енергия.— Къеәм рөгъта тунә жүгөртс.— Jugөтсә во;там да چепәстәm.— Jugөтләn چегәм.— Asjugjalan төлеz, livo jugөтләn istoçnikkez.— Къеәм жүгөрт jugjalә Төліs.

Jugәrrez, kәdnijә lezә ызыт сонди ызары, тунәпь әтмәдәрә. Unazъkъbs нь колаиш тунә ңевеснәj prostranstvoe да setçin әзә. Sondi жүгәррэзләn токо әddәn uçitik torok usә mijan Mu вула. Uçonәjjez Ыздысә, sto Muыs воштә вьдәs сонди жүгәррэз jeeazъk әтиk къkmillardnәj торса. No eta uçitik torokъs түрмә sь ponda, medвь sontrъ Musә da viшnъ sь вулып olansә.

Sondi жүгәрләn әddәn ызыт енергия, sija verмә kernь ызыт из. Mijanlә tәdsa, sto Sondiys ңеатмоz sontrъ вьd mestyn mu вулас mu atmosferasә, etaşan vozdukъs vestaşә, sogmә tәv. A otirтs viшә sondiysliш energiasә, suam, eәktә tәvsә rәltпu sudnoeлиш parussez, vetrjanka meñçiçaezлиш bergәtпu borddez. Sondi Jugәrrez pakmәtәnъ morjoeziш da jueziш vasә, ektәnъ va parsә kъmәrrezә, a kъmәrreziш vilish mu вула usә zerәm. Lisseziш vasә pakmәtikә, Sondi eәktә pitajtçan sәkkesә kajnъ вьdmas zaez kuža, a vuzzez — enә sәkkesә kъskъpъ muşin рье-kiш. Sondi oштә зориžzez, miçәtә niјe вьd çuzәma rәmmezә, vevtтә зағыт rәmәn mijanlis ңаq seppez da ploddez.

Medвь tәdпu mijanlә, къеәм ызыт енергия сонди жүгәрләn, suvtatam ordçan sijә mu вувша tәdsa dvigatellez үзкәt. Boштам juranlym mu vevdәrlis ңевыт plossad, 1 kv. kilometra. Eta plossad вула usәпь сонди жүгәrrez. Mijә ызда nыlәn енергия? Loә, medвь eta uçastok вулып veznъ сонди жүгәrrezliш uzzә, kolis-вь 250 şurs әddәn вуна вәvvезләn из.

Viшtalam әni asыlym вьdәs uzzә, kәdijә omәn musar вулас vo șärna kerәпь iz somәn uзalan вьdәs masinaes. Medвь әтшәktәtпu etә uzzә, kolis-вь, 600 million әddәn вуна вәvvез i uзалиш вьdса vo. No 600 millionь 250 şurssä ызытىk 2400-иš. Mijә tәdam, sto 250 şurs vәv әтшәktәtәnъ сонди жүгәrrezliш uzzә әтиk kvadratnәj kilometra вулып. Sizkә loә, 600 million vәv, livo

въдес masinaes, кеднија изалепь izsomен, етшектетенъ sondi jugarezliš изе 2400 kvadratnaj kilometra въда prostranstvo въльн. Но eta prostranstvo — mu vevdarlen edden učitik torok. Eta oзза Moskovskaj gubernalen toko daset tor. Мъј въда-зъ seki Sondi jugarezlenn въдес energiaes, кеднија изепь въдес mu sar vevdér въл?

Suam eза asleпt, sto въдес mu sarъ omen vevtis 40 metra kъza възъ јь slojen.— Sondi jugarez vermis въ sъlət-ny въдес ete jъse etik vo şerna.

Oззык dumajtis, sto jugetъ paškalъ sek-zъ, mѣdnoz, sto jugarez, kедија, suam, pete Sondisan, sekzъ seden mijan shin ръекъ. No sъvбъrъ uconajjez edden въеemta pondis t dny, sto kolъ kъeemkъ kad sъ ponda, medvъ jugetъ Sondisan loktis Mu d n z. Vižetam, myj eta lo . Dumajtysta asket n, sto kin-лиbo mijan d ni  Sondisa vevtis възъ gorp danen, kедија top Sondi d nas. Seki Sondi d ni  etik juger ez-vъ sed Mu въла, i Mu вълъn lois-vъ remt. No vot gorp danen vessis, i medoзза juget juger usis Mu вълъ. Myj d r na loktas sija mijan shin-nez z, i coza ja mij  kazalam Sondisa? Lo , sto eta ponda kol  500 sekunda, mѣdnoz suem n, 8 minuta da 20 sekunda. Eta lo , sto mij  kazalam Sonde 8 minuta 20 sekunda въгъn sekshan, kъz sija ossis. I mij  Sondisa ръg аззама ne seteem n, kъeem n sija ov  eta kad , a seteem n, kъeem n sija v i 8 minuta 20 sekundaen oззык. Toko k r jugetlen jugarez loktas mijan d n z da sedas mijan shin, Sondisa mij  pondam аззыль.

Sondisan Mu d n z въпаса jugetъ kotert  500 sekunda. Mij  t dam, sto Sondi d n z 150 million kilometra. Jukam  ete l dd ss  500 вълъ. Seki loas, sto 1 sekund  sondi jugarez kotert  300 surs kilometra. Et em pergta n oz vessъ mirъn цекъеem telo. I mij  prav s višta n, sto abu nem priroda n juget a pergyzъk.

Seteem-z  pergta n lokt  mijan d n z jugetъ ыli  zvezdaezen. No, k t nija tun pъ seteem-z  pergta n, zvezdae  d n sa n jugarez tun pъ mijan d n z въдса voez. Medmat  mijan d n z zvezda n juget jugarez lokt  toko no  da z n vo n. Siz-k , mij  et  zvezdas  aззама ръg seteem n, kъeem n sija v li no  da z n vo o ti. No em s seteem вълъn zvezdae , k r jugetъ n  d n sa n mijan d n z lokt  so, surs i ne ki kъпъt k  шurs vo. En  zvezda s  mij  aззама ne seteemm z n, kъeem m z n nija  ni, a seteemm z n, kъeem m z n, nija v li  una, una vo z в rti. Vermas lon  si , sto zvezdae  kolasi  muk d s, k dri  mij  aззама povoas, vazn pi-ni kusis . No mij  nij  so es  aззама, si n, sto n  ръeki  petan jugarez ne въдес eза lokt  Mu d n z zis.

Jugärrez, kədnija petən Sondışan, tıupən vıddıadorə veşkət vizzez kuza. Jugıts, kız sıapən, paşkalə veşkət vizən. Sız-zə veşkət vizzez kuza tıupən mıjan dənə ılış zvezdaezşan, zırış lampəsan, masışsaq da ponarşaq jugärrez.

Pədnalə lunnas aslanlıt zırış vıddəs əvənpesə staveñqəzən da ətik əvənən kerə veknitiq sel. Eta selə pıras veknitiq kuz jugıts vizok. Eta — sondı jugər lıbo, burzık viştavın, jugärrezlən vıddəsə puçok, kədnija zırəttis tıupən veşkət viz kuza. Sıllə panıla kuylan stena vılyın etija vizokıs pomaşə jugıts pıatnaən. Sıja-zə sogmas, rıtnas remət zırjəkə sel-pır lezən jugıtsə proekcionnəj ponarşaq. Sek sız-zə tıccışas jugıts vekniti vizok, kədi ja panıla kuylan stena vılyın pomaşə jugıts pıatnaən.

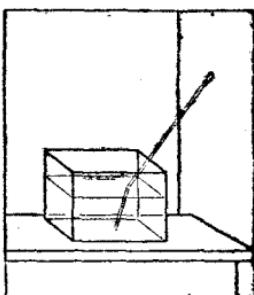
Sıja mestən, kytən tıdalə jugıts pıatnaəs, əsətə şəd matovəj bumaga lıbo, eşə burzık, şəd barxatiş tor. Jugıts pıatnaəs loə sera, nəlki sovsem əsə i zıgın loə remət. Mıj-zə sogmisi? Şəd bumagabs lıbo barxatıts vıttı jugıtsə kəskənəs as pıekanı, kız sıapı, qılyıstən sızə. Kutçə nə berdə kieznanı, i tıjə ron dat çuvstvujtın, sto barxatıts lıbo bumagabs sonalisə. Jugıts, kədi jə niya as pıekanı boştisə, pəris əsətə.

Əni şəd bumaga lıbo barxat tujə əsətə çoçkom bumaga. Sıja əddən əzəltə jugjəvtcas sə vıle uşan jugärrez puçokən. Zırıtnı loas jugıtzık. Peslə kinanı — çoçkom bumagabs ez sonan. Sıja ozzık bos jugıtsə şəd bumaga moz. Jugıts sə dəniş çetçəvtə kız stena berdiş maç. Kız sıapı, bumagabs as dəniş jugıtlış jugärresə o trazajtə. Vot tıla i ovı, kər zırıtn stenaez kletiməs jugıts lıbo çoçkom ovojjezən, sə pıekınp pır ovı jugıts. Jugıts ovojjez ozə boştə sımda jugıtsə, kız boştən remət ovojjez. Nija otrazajtən as dəniş sızə jugıtsə, kədi jə şetə sondı lıbo lampa. Sıjən i gozumnas çoçkom paşkəmən mıjanlıq nezək zar, nezeli şəd paşkəmən. Çoçkom paşkəməs otrazajtə sondı jugärresə, oz lez niyə az-pıryjattis. Şəd paşkəməs, mədənəz, sıja boştə sondı jugärresə, i mıjə seki çuvstvujtam, kıeəm mıjanlıq zar.

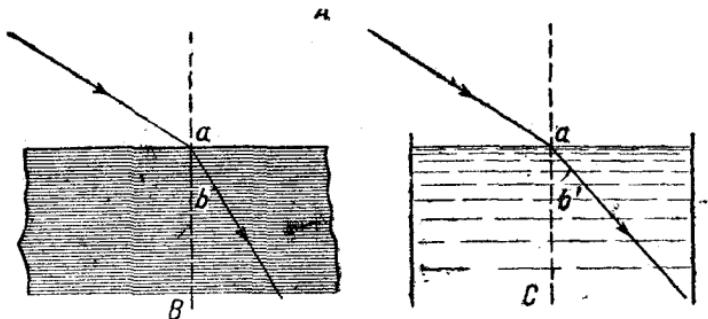
Jugıts-kə aslas tuj kuza pantalə suç tıdalana predmettez, suam ru, va lıbo steklo, sıja munə nı-pıryjət. No steklo lıbo-va-pır sıja munə koknita toko sek, kər nılen slojıs abu əddən kız. Vəsnitik əvən stekloez-pır jugıts munə svobodnəja, no stekloesə-kə şərsən-bərsən suvtətnı una, jugıts vıddəs nı-pıryjət oz mun: mukəd jugıts əsas, kıeəmkə, tor stekloeznas otrazitcas. Sız-zə jugıts oz mun əddən kız va sloj-pır. Morjoezən, kytən pıdyıpaşs kıpyımkə şo metra, jugıts oz-dı tıup. Sıjən i morjoez da okeannez ızyt pıdyıpaşs pır remət, setçin pıryşa oj.

Kər jugətlən jugərləs, suam, munə ruşan vəə, sija ənevna **vəzə** assis veşkəvəsə: sija vətə çukyltcə livo çegə (ris. 1). Ləzə və pəyekə bedoksə ənevna pəliqən. Tijə kazalat, sto vəə vətəm bedoklən kyeəmkə tor tədalə ənevna vəlybzək səşşa, kəz sija kujlə vəliş, i vədəs bedokbə tədalə, kəz vətə çegəm. Eta javlən-  
poys 8uşə jugətlən çegşəmən. Vaiş petik kostə jugətlən jugərləs çegşə. Sizə jugərləs çegşə steklo pəyə münikə (ris.2). Kəlpəm kyzək steklo, səpəm əzət-  
zək çegşəm. Vəsənit əvən stekloen çegşə-  
məs poçti oz tədav.

Sizə, süt tədavtəm predmettez jugətsə  
təmdakə voştənə as pəyekənəs, mukədsə  
çapkənə livo otrazajtən; mədəqoz ovla süt-  
tədalana predmettezən, niya jugətsə lezənə  
as-pərjət. No lezənə as-pərjət jugətsə nə  
vədəs, a mukəd torsə niya tozə voştənə da otrazajtən. Mijə az-  
əzət as gəgəriş vədəs predmettesə toko sijən, sto niya as dənşin-  
nəs çapkənə nə vələ uşan jugətsə, kədija loktə 8ondışan livo



Ris. 1



Ris. 2. A—vozduk; B—steklo; C—va.

İampasaq. Remətiňn predmettez ozə tədalə. Remətiňn pozə  
azəzənə toko niyə predmettesə, kədnija lezənə assinəs jugət, su-  
am, lampə, masiš, elektriçeskəj ponar<sup>1</sup>). Vədəs setəm predmet-  
tez, sizə, kəz 8ondı da zvezdaezi, suşənə as jugjalana-  
ezen, livo jugətlən istoçnikkezən. Mukəd kadə  
i remət predmettes vermas lənə asjugjalanaən, siz, suam, kalit-  
nəkə kərt kusək, sija pondə medoz svitşavnə gərd jugətən,  
a səvərən çöckomən.

No ovla i siz, kər mijə soraşam i vermam remət telosə  
primitiv asjugjalən telo tujə. Siz mijanəs vəbətlə Təlis. Sija

<sup>1)</sup> Livo kədnə vələ uşənə kyeəm - livo jugjalən predmetlən jugət jugərrez.

eddən şarxta jugjalə i vəbsa təliş dərgi əstə Muyslə əddən una jugbt. No mijə tədam, sto Təlişə — setəəm-zə remət planeta, kəz i mijan Mu. Sijə ylvania jugdətə sondihs, vot etə sondiliş jugbtsə sija i çapkə as dənşis. Estən arkmə sija zə, myj ovla sondi sajəvtçikə da təccisikə, kər sylən jugərrez orsənə əsyp stekloez vylən da svitthalən pərberdiş. I kəknan sluçajə estən mijə azzamə sondiliş toko otrazonnəj jugbtsə.

Ena jugbt jılış zəpətik svedenqoez vərən əni tədsasam səkət, kəz arkmən vədçuzəma rəmməz da kraskaez, kədnükət mijə pantashlam prirodañ.

### III. Jugbt da raduga rəmməz.

Sondilən kutəm jugər.— Linza livo əcəvəciça.—Rəm, kədiya predmettez-lə setə əzdətan stekloez-pyr.— Axromaṭičeskəj stekloez.— Grañna stekloezən raduga rəmməz.— Raduga.— Mark Marci uconəj prizmaən orpə.

Dumajtə askəttənət, vylətə tijə sajmit asyvnas oğ, kər toko eəsə sondihs təccis, i aşnət kuylat opraşyñ. Əsypəs veztəm zanaveskaən, i zylgjyn avu-na əzikəs jugbt. I sekzə sejokbəs-pyr zanaveskaas pyris sondi jugər. Sija veknütik vižokkən munis zyl kuşa, sedə poduska vylə, i sedə tijan şinnezə səvurna, sto tijə niyə kuçat.

Tijə aşnət koknita vermat kutnə sondi jugərsə. Vajətə Sondi vylə uçitik zerkalo da vərgətlə sijə siş, medvə stena vylən sogmis jugbt „kəçok“. Eta „kəçokbəs“ —susə sondi jugərən, livo burzəka viştaləmən, sondi jugərrezlən puçok, kədnijə tijə kutit aslanət zerkaloən.

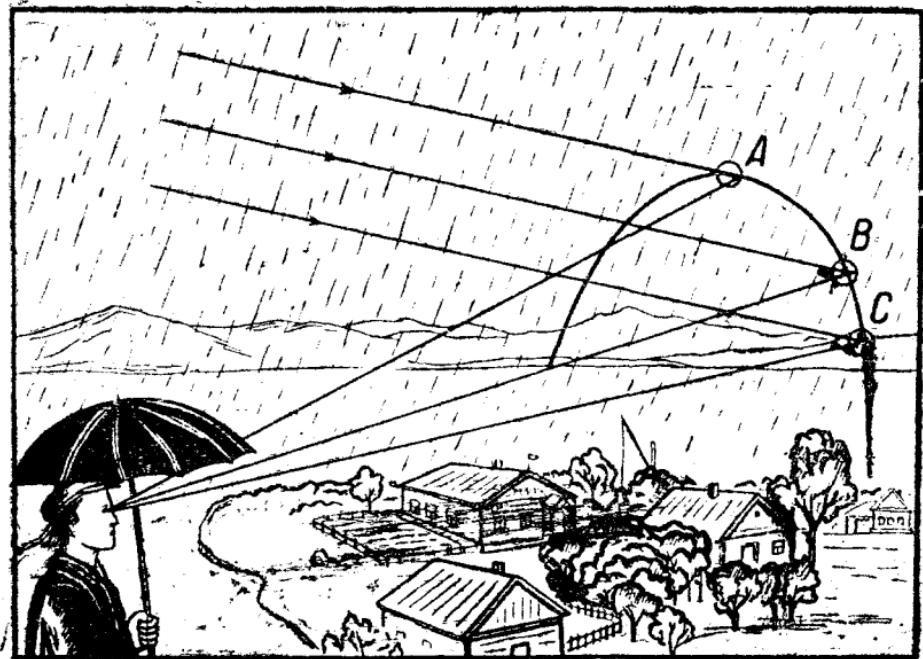
No intəresnəjzək javlənqo tijə kazalat, boştat-kə əztana steklo, kədiya kəknan ladorşañas səvgəra. Setəəm steklosə ziənə linzaən, livo çeçevicəən. Vižətə setəəm linza-pyr sotçəm masiş vylə. Tijə kazalat, sto sə gəgər vıls gəgərtəm rəma gəglənnezen. Lezə setəəm linza-pyr sondi jugər. Stena vylən siş zə sogmas çöckom kəçok, a sə dorrezət pondasə tə davnə rəma vižokkez. Kəsaq sogmə eta rəməs?

Kər vəlisə toko azzəməs zrişənəj (vižətan) trubaez, uconəjjezlə una şəkəttəs keris pərborrezyən, etik əzyl nedostatok. Kər niya aslanəs stekloez-pyr vižətisə kyeəm-livo predmet, to sylən izobrazeṇnoys vəli gəgərtəm raduga kajmən. A etəsaq sija tədalis ne əddən bura. I una vyn kolis vižnə setçəz, kytçəz ez velalə kertiş axromatičeskəj stekloez, kədnija ezə şetə etə rəməs.

No etija-zə kadə uconəjjesə pondis bura intəresujnə vopros, myjsaq sogmə setəəm rəməs, myjsaq sogmə sija-zə ra-

duga rəməs, kər sondi jugərləs uşə graqonəj grafin vylə da  
vədəs graqonəj stekloz vylə? I medvərən, təyşən-zə - 80qmə  
nastojassəj radugabs, kədija mukəd kadə təyçcişə povoynip

Bədənlə tədsə, sto radugabs unazıksə ovlə zer vərən, kər  
tayıp əddən unaəş va parrez. Növo ətladorən zərətə jugjalə  
Sondi, a mədiladorən, sylə rapyt, tədalə kəmər. A eta kəmər vylə  
100 80qmə basək şizimrəma duga. Vevdərşənas sija gərd rəma.  
Şıvərən tünən oranzevəj, zəlonəj, vez, golubəj, ləz rəmmez, i  
medvərən, medvərja, səris duga, fioletovəj rəm çuzəma.



Ris. 3.

Mukəd kadə pervəj raduga sajn təyçcişə mədik, əzək  
zərət raduga. Sə ryeckən rəmmez kujlənən vərən: vevdərşənas  
fioletovəj rəm, a uşən, səras, gərd.

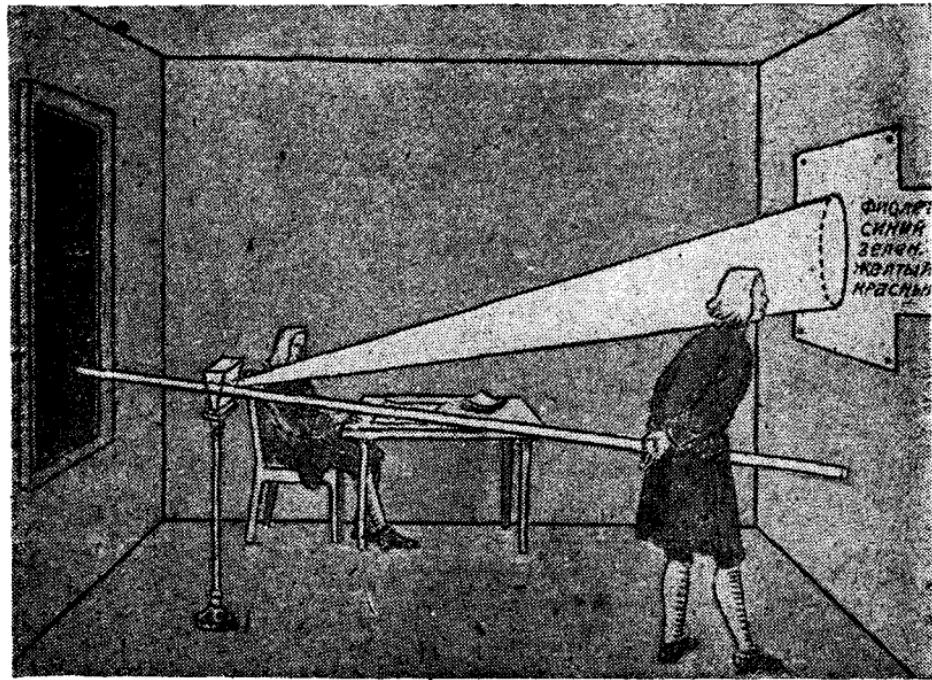
Vazınşań oťırıs intəresujtçisə raduganas, no ezə vermə  
şətnəsylə pravılınəj ovjaşqenqo. Radugakət çasto jitlisə vədköd  
sujeveriaež. Mukəd kadə i əni eşə suənən, sto radugabs vylə təyçca-  
lə, sto zernə seşşa oz pondə. No vyd mort, kədija eta şərən vizə-  
tə, vermas proveritnə, sto eta ne siş: zerbs çasto uslə i raduga  
təyçcişəm vərən.

Oşşa kadə oťırıs ezə vermə vezərtnən, təyşən 80qmə radu-  
gabs. Şorənzbək içonəjjəz pondisə burazbək vezərtnən etə javlen-

посә. Nija praviлнәja vezәrtisә, sto sondi jugәrrez çegşәnъ zer voltezъn da nъ berdiş otrazajtçәnъ (ris. 3). No kъşaq вoşşәnъ ena въdkod rёma vizzes? I myşan sogmәnъ graqonәj stekloezъn ena raduga kraskaez, kәr sondi jugәrrez niјe jugdәtәnъ? Eta vylә oвjasnенәnъ nija ezә verмә şetnъ.



Ris. 4. Vezәrtпь da ovjasnитпь etә zagadkasә — myşan sogmәnъ raduga rәmmmez — vermisә toko XVII vek sәrтn. I etә tәdisә ne çoza. Uçonәjjezlә kolis әddәn una izavnъ sъ ponda, medvъ ovjasnитпь etә zagadkasә. Sija-zә kadә, XVII vek zъpъn, Pragаын (әннаша Çexo-Slovakia stołicaыn) olis әтик Mark Marci nima uçonәj. Sija kerlis una opыtsez sъ ponda, med eәktъпь sondi jugәrresә tүnnъ graqonәj stekloez-ryг. I vot әтрыш sija keris seteәm opыt. Рәдана әзъппезәn рemtъ zъtъn selok-ryг sija lezis sondi jugәr. Rапtа stena vylәn myçcisіs jugt pjatna. Seki



Ris. 5.

Marci boştis steklois graqonәj kusәk, kәdalәn kuimnan graqъs vәlisә әtkodәs. Seteәm steklosa gusenъ kuimgraqа prizmaen (ris. 4). Seteәm prizmasә Marciыs suvtәtis sondi jugәr tuj vylәn. Stena

уылын pjatnays tujə myççis raduga vizok, kytən vəlissə raduga bəslən vbdəs rəmmez (ris. 5). Rəmmez kujlisə sija-zə porjado-kən, kyz i prirodənəj radugalən: medoʒ gərd, səvərən oranzevəj, vez, zelonəj, golubəj, ləz i, medvərən fioletovəj.

Setəəm raduga vizbs, kədija sogmis prizma-pyr munan sondi jugərsan, susə spektra n.

Marcı sekzə pondis dumajtnı, sto vbdəs ena raduga rəmmes sogmənə ətik sondi jugərsan. No kyz niya sogmənə, etiə Marciys ez vermy buratədnı. Etə javləqnosə vermis ovjaslıtnı mədik mort, znamenitəj anglijskəj uçonəj Njuton. Əni vişətam, kyz sija tədmalıs sondi spektrasə da kyz keris assis zameçatelnəj oştəməsə (otkrıtyiasə).

#### IV. Kyz Njuton velətis sondi jugərsə.

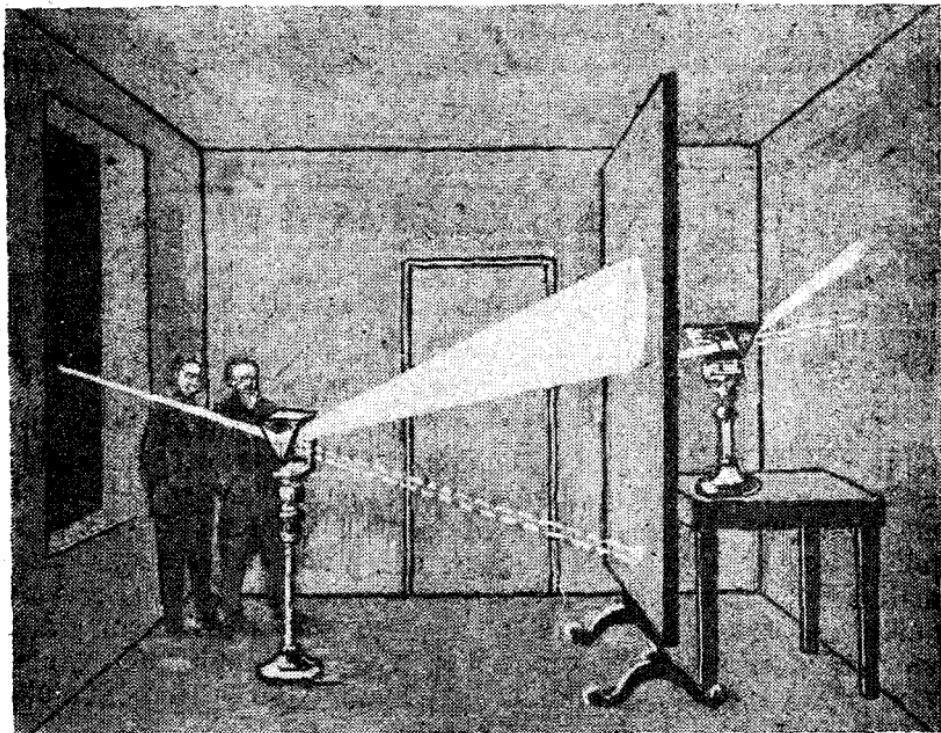
Naukaın Njutonlən znaçenpo. — Njutonıs çöckom sondi jugərsə jansətə raduga rəmmez vylə. — Njutonlən opyitez, kədnija dokazitən, sto çöckom rəmə pýrənə vbdəs raduga rəmme. — Opyt, kədija dokazytə, sto rəma jügərres ozə seşsa jansalə sostavnəj torrez vylə. — Opyt, kədija dokazytə, sto sondi jugərlən torja torrez çegşənə neətməz.

Nauka istoriaın azzisəsə jeeə nimmez, kədnijə pozis və suvtətnı ordçən Njuton nimkət, kədalən vəlisə setəəm zameçatelnəj nauçnəj izzəz da eta genialnəj uçonəjlən oştəmmez. Əjvəc əima qəməckəj uçonəj, kədija olis Njuton kaddezə, siž baitis sə jılış: „Boşnə-kə mir pondətəcmışan Njuton kadəz vbdəs matematikkesə, to loas, sto Njutonıs keris vbdəs izzəziş zynsə i qelski burzık zynsə“. Mədik sylən sovremenilik astronom Galley sə jılış viştalısi siž: „Nekər eəz ez vəv kerəm ətik mort vyppezən myjkə seeəm“. Kuimət uçonəj Njuton jılış gizis: „Sija olis, medvə dumajtnı da ıddıyın“.

Njutonlən medvəznəj otkrıtyiaən vəli „vsemirnəj tagołeñnołen zakon“ (vbdəs mirreziłən ətaməd berdə kəskəm). Njuton jasnəja myççalis, sto vbdəs əvesnəj teloez ətamədnəsə kəskənə as dýnanıs opredələnnəj zakonnez şərti. Vsemirnəj tagołeñno zakon şərti Njuton vermis ıddıyın Sondılış, Muliş da mukəd ılyış əvezdæzliş massa. Eta uçtik knızkaın şəkət ıddıyın Njutonlış matematikaın, fizikaın da astronomiən vbdəs zaslugaesə da oştəmme. Sijən kezam veşkyla sə dýnə, myjsija pýrtis jugut jılış velətəmə.

Mijə baitim-nı, sto Mark Marci tədmalıs sondi jugərsə steklənnəj prizma-pyr sijə lezəmən. Prizmaən setəəm opyitesə kerlisə una i mədik uçonəjjez. No ənekin nı kolasiş ez vermy praviłnəja ovjaslıtnı, myjsaq zə eta kosta myççisənə raduga rəmmez. Njuton pondətis setəəm opytsan. Zıtyın ətik pədانا

æsþn ramaþn sija keris veknijik zënsançimetra paþta gëgrësa oþtaok. Eta sel veþtë, zëpmetraþa nevna ылæzьk, sija suvtatis ekran (siž suþe rama, sÿ vylë veztäm çoc'kom materia, këda vylën arkmë izobrazeñno). Sekzä ekran vylas sogmis çoc'kom sondi pjatna. Eta vëryn top sel veþtas Njutonþ suvtatis kuim ðæbzda granqaa steklannëj prizma. Kyz toko sondi jugärly munis eta prizma-pyr, ekran vylën çoc'kom pjatna tujë myççis.



Ris. 6.

kuz raduga viz. Paþkylanas sija vëli ozza çoc'kom pjatna ыzda, a kuzanas vitiþ ызыtzьk. Rëmmez sÿ pýekyn kujlisë, kyz radugaþn: medoþ gërd, sÿværly oranzeväj, vez, zelonäj, golubväj, lëz i, medværyn, fioletovväj.

Spervä Njutonlë vëli divo, myla eta raduga viz's petis seteäm kuz. Kyz etä siž prizmaþs dejstvujtë sondi jugär vylë, sto sija ne toko përe raduga vizë, no eta vizës vytë paþkalë kuzä? Njutonþs mëdnoz vezlis assis opýtsë. Sija bergætlis prizmasë siž, kër sondi jugärrez munisë to prizmaþs veknit tor pyrjet, to paþkvet tor pyrjet. Rëma vizës sogmis seteäm-zä. Sÿværly sija dumajtis, oz-ja eta vydës ovës sÿ prizma steklo sostavşan.

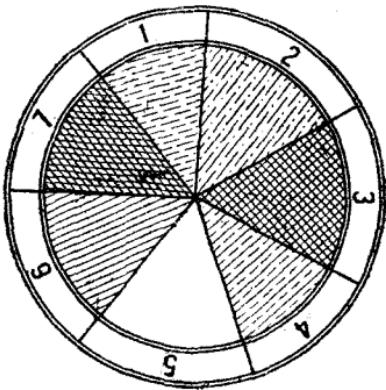
Sija etə prizmasə vezləs mədikkezən; lois sija-zə. Medbərən, sija vezis sellis formasə, — sogmisi şo setəem-zə raduga vızok.

Sek Njuton peslişis kerp vîl opty. Prizma sajə sija suvtetis vərəna polozençoyn mədik prizma. Ətik prizmaıs işşa bo-nas vəli vəylanə, a paşkət ladornas uvylanə; mədik prizmaıs, mədnoz, paşkət ladornas vəylanə, a boknas uvylanə (ris. 6). Mij seki sogmis?

Njuton divuqtəmələ, ekran vəlbən  
raduga vizib əsib, i məccisib vilis  
çoçkom sondia pjatna.

Njuton pondis dumaitp. Sb'ə juras loktis se'eəm duma. Sondi jugərbs açbs, prizmatəg, şeta çoçkom pjatna. Sija çoçkom rəmə. No prizma-pyr munəm vərən sija loə raduga rəmə, a mədik prizma-pyr munəm vərən, mədnoz, sija vəra loə çoçkomən. Məj-zə eta loə? Oz-ja lo eta sija, sto vədəs raduga jugərrez eəsə oızək və isə çoçkom jugəras, kütçəs sija eż-na mun prizmaş-pyr? Raduga jugərrez — çoçkom jugər lən toko kəeəmkə torrez No oızək niya vəlisə ətlaaləməş, ətlaap, sorla-leməş askolasanbs. Kər-zə çoçkom -pyr, to sylən torrezbs, mədnoz, rad tojatcısə, kbz vittə vessisə. Sijən Səvərən, kər ena raduga rəmmez ma-pyr, niya vəra ətlaasıə ətlaə, eti

Medoʒ Njuton keris seteəm opyt. Sija ləşətis siž, sto sylis prizmasə pozis bergətńp oş gəgər. Kər sija perxta pendis bergətńp prizmasə, to sek i ekran výlən raduga vízəs pondis perxta vessyńp výlə da ulə. To:ja unarema torrez sylən vezsi-sə mestaeznanıss. Sijən ekran atik mestənən tycçisliş to gərd vízok, to vez, to zəlonəj. Şinə sedis to gərd, to vez, to zəlo-nəj, to ləz jugərrez. Eua tycçasəmmez sə perxta ətaməd vələn çulalışə, sto vəjdəs rəmmez ətlaaşisə ətləə, i şinbəslə tycçəşis, sto sija azzə çöckom rəm.



Ris. 7. 1-ləz; 2-floletovəj;  
-gərd; 4-oranzevəj; 5-vez;  
6-zelonəj; 7-golubəj.

Njutonlən mədik opťels vəli e8ə prostəjzək. Sija boştis kartoniş kerəm gəglənok, jansətis sijə torrez vylə da miçətis nişə vədçuzəma rəmmezə sija porjadokъn, kyeətən nija vəlisə ekran vylən raduga vişyn (ris. 7). Etə unarəma gəglənsə Njutonls suvtətis osobəj priborə da perxta pondis sijə bergətnə. Şin oşyń medož sırpta kotərtisə vədçuzəma rəmmez, no kər sija pondis bergətnə e8ə perxtəzəka, nija ətlaaşisə ətlaə da pərisə şera çoçkom gəglənokə. Səstəm çoçkom rəmtəs ez sogmə sijən, tıla iskusstvennəj kraskaez ezə vermə şetnə pişə səstəm unarəma jugərresə, kədnija arkmylisə sondışan ekran vylən.

Əni Njuton ponda ez-ni vən çekkeəm somqəndə səyən, sto raduga rəmmez — ətik unapələsa çoçkom rəmlən kyeətməkə torrez. No pozə-ja çoçkom rəmlış torrezsə jansətən oşlaq? Pozə-ja, suam, gərd livo zəlonəj rəmsə jansətən siş, medvə loisə e8ə mədik rəmmez? Medvətən, kolis siş-zə proveritnə, tıla ekran vylən vədçuzəma rəmmez sogmənə ətik porjadokъn. Medvə etə vədəs tədnə, Njuton dumajtis əddən prostəj, no sija-zə kada ostroumnpəj opť.

Aslas ekran vylən sija ləşətis ləsnitik oştaok, setəm ləsnitə, sto sə-pyr vermis munňı toko kyeəm-livo rəma ətik jugər. Eta oştaok vərən sija suvtətis mədik prizma, a mədik prizma sajə suvtətis mədik ekran. Eta vərən sija pondis bergətnə medožza prizmasə setçəz, kytçəz kerəm oştaokъs dəpəz ez lok gərd rəmtəs. Etija gərd rəmtəs munis medožza ekran-pyr da pyris mədik prizmaə. Sə-pyr munəm vərən, sija mədik ekran vylən otrazitçis bəra gərd rəmən. Etija məççalıs, sto gərd rəmtəs oz-ni juksə mədik rəmmez vylə. Medožza prizmasə zagvən bergətləmən, sija zagənik ekran vylən oştaok dənə vajətis oranzevəj, vez da mədik rəmənez. Nə kolasiş vədəslən, mədik prizmasə munəm vərən, kolççis oşza rəm.

Sığkə, Njuton çorxta suvtətis, sto vədəs rəmmez, kədna vylə torjaşə çoçkom sondı jugər, seşşa oz-ni juksə. Vədəs nija — prostəj rəmmez. A çoçkom rəmtəs — sloznəj da sogmə vədəs rəmmez ətlaaləmşən, kədnijə mişə ażşam radığaşn.

No eta opťels dokazlıtis e8ə mədikə, əddən vaznəjə. Kər gərd jugərləs, medožza ekranlıp oştaok-pyr da mədik prizma-pyr munəm vərən, mədik ekran vylən otrazitçis gərd pja'naən, Njuton akkuratnəjə gəgərtis karandasən slyş mestasə. Oranzevəj rəm lezəm vərən, sija pasjalis ekran vylən i slyş mestasə. Lois siş, sto oranzevəj rəmtəs boştis mestasə gərdəs sajən. Vez jugərləs boştis mestasə gərdəşşən e8ə ыльпъзък. Mədik rəmmez: zəlonəj, golubəj da ləz, suvtəs e8ə ыльпъзък. Medvətən, gərdəşşən medylybzək boştis mestasə fioletovəj rəm.

Njuton praviłnəja setis objasnēqo, myjsaq eta sogmis. Mijə tədam ni, kər çöckom sondi jugərəs ruis pırə stekloə, sija əzzə tujəs şərti nəvna pəliqtçə. Sija kəstişə, livo, kəz baitən, cegşə. Kər sija munə əzən steklo-pyr livo nəlgraşa steklannəj plastinka-pyr, sija cegşə vədsən, torrez vylə jukşətəg. Kər-zə sija munə kuimgraşa prizma-pyr da eta kosta jukşə raduga rəmmez vylə, to ena rəma jugərrez kolasiş vəd jugərəs cegşə nəətməz. Aslas tuj dəniş medjeee pəliqtçənə gərd jugərrez, oranzevəjjəz — unazək, vezzes eəsə unazək. Oşlanış — zelonəj, golubəj, ləz jugərrez — cegşənə eəsə unazək. A medunazək cegşənə fioletovəj jugərrez. Sijən niya gərd jugərrez dəniş kuylənə medylenzək.

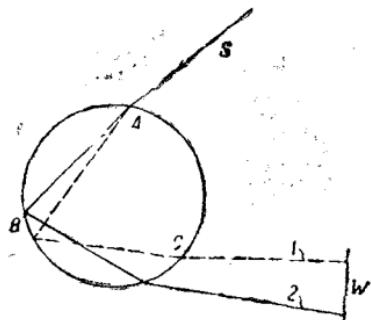
Prizmałskə iñdətəm jyla boknas vylə, a paşkət ladornas ulə, to ekran vylən gərd rəməs loə medvylən, a fioletovəj rəməs — medulən. Mədəoz, prizmalən paşkət ladorgəs-kə iñdəm vylə, a jyla bokəs ulə, sek medvylən loə fioletovəj rəm, a medulən — gərd rəm. Etija myççalə, sto jugətlən jugərəs, kədija munə kuimgraşa prizma-pyr, pəliqtçə sija ladərə, kədalanə sija paşkalə. A ed fioletovəj jugərrez mədik jugərrezə pəliqtçənə medvura, to fioletovəj rəməs prizmałs paşkətzək lador dənə myççisə pyr matənzəka.

Əni i Njuton ponda i mədikkez ponda lois vezərtana, sto çöckom sondi jugərəs sijən i jukşə səə pıran raduga rəmmez vylə, myla nə kolasiş vədəs prizma-pyr munikə, cegşənə nəətməz. Əlikkez cegşənə burazək, mədikkez əzək burə. I vəd jugərəs ekran vylən boştə aslıs mesta, mədəoz vədəs niya nuzalənə kuz rəma viz-məz.

Eta raduga vizlə Njutonəs medpervəj setis spektra nim (gręçeskəj kəvşan: spektr, loə vizəta). Spektrən əddən una vədkəd rəmmez da ottenokkez, kədnija zagvuy vuzənə ətamədnəsə. Njuton nə kolasiş vərgis şizim glavnəj, osnovnəj rəmmez, kədnija as kolasanəs ətlaşənə posnitik ottenokkezən.

Əni mijanlə lois vezərtana, myjs ovlə raduga. Sija qovoas sogmə sek, kər zer vottez-pyr munikə çöckom sondi jugərrez cegşənə nə pırekən da jukşənə aslanəs sostavnəj torrezə — torja rəma jugərrez vylə (ris. 8).

Siz Njutonəs tədis sondi jugər jılış sijə tajnasə, kədija dər kolçis zagadkiən. Etija vəli zameçatelnəj oşəm (otkrytia). No sija oşis toko əlik tajna. Kərzə mədik uçonəjjəz, Njutonəs şərti,



Ris. 8. 1.—fioletovəj; 2.—gərd.

pondisə tədmavnъ sondi spektrasə, niya kažalısə sъын sijə, myj aslas kadə ez kažav Njutonъs. Ed naukaňn oz poz tədnъ vъdəs ətdrug. Vil oštəmmez pъr j'ışənъ vaz oštəmmezən. Kadış-kadə texnika şetis naukaſlə burzъka ləşətəm prizmaez, i uco-nəjjəz velalisə ažzъnъ səstəmzъk, tъdalanzъk spektraez. I seki sondi spektraas drug oşsisə osobəj passez, kədnijə Njutonъs ez vermy kažavnъ. Oşsis vilzagadki, kədijə ezə tədə Njutonəz i sъ dyrqı.

## V. Къз паškalə jugъt.

Къз Njuton objasñitlis jugъtlis paškaləmsə. — Jugъt paškaləm jılış Gjujgenſlən velətəm. — Къз paškalənъ vaa gъez. — Mirovəj efir da jugъtlən gъeza paškaləm. — Къльм kołeważiçəm kerənъ efirlən gъez ətik sekundadə. — Myj kuza ovlənъ jugъt gъez. — Myjşaŋ mijə ažzam vədkod rəmmez.

Njuton ne ətdrug keris assis velikəj oštəmsə. Sija unalı kerlis spektraen opyttez, proverjajtis nijə vil opyttezən, kъtcəz ez lok opredələnnəj vъvoddezəz. Jugъtsə velətəm pondə sija aslas cləmis şetis 6 vo (1666 — 1671 vv.). Etə-zə kerisə sъ kadə i una mədik uco-nəjjəz. Sija kад kezə çukərlçisə jugъt jılış una vəznəj nəvlüdeñnoez da oštəmmez; i əni uco-nəjjəz pessisə objasñitnъ, myj-zə loə jugъtəs.

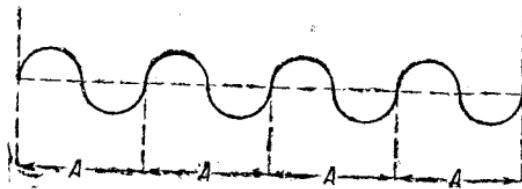
As gəgəriş predmettesə mijə ažzam toko jugъt dyrqı, no jugъtsə mijə ogə ažzə. Kət mijə i baitam, sto stena vъlynp mijə ažzam çəçkom kəçok livo kuz jugъt jugər, kədija p'yris mijan zırgə sel-pyr. No çəçkom kəçokkəs — eta stenaşaŋ sondılən otrazənno; a jugъt jugərəs — ru p'yekis bus torokkezşaŋ jugъtlən otrazənno. No myj-zə loə jugъtnas?

Njuton dumajtiş, sto jugъtsə kerəm posnitik qətədalana vəs-səstvə torokkeziş, kədnija jugdətan təlo berdiş kъz vъtə jan-salənъ, peñətə da vəşkət vizzez kuza lebənъ ətmədərə. Kər ena torokkez sedənъ mijan şin p'yekə, mijə kylam jugъt. Njutonlən eta velətəməs, — priroda jugъtlən teoriyas, — vəli əddən ostroum-nəj. Sija objasñitlis jugъtlis una javlennoez, kət vədəssə i ez vermy objasñitnъ. Aslanıs kadə una uco-nəjjəz — Njutonlən posledovatellez da velətcişsez — etə velətəməs primitisə. No eə Njutonъ olan dyrqı myççisiş vil velətəm, kədija burzъka viş-tavlis jugъtlis vədəs javlennoesə.

Sija kadə, kər Njutonъs Angliaňn uzalis jugъt jılış teoria issledovanno kuza, Gollandiaňn olis mədik ızyt uco-nəj — Gjujgens. Sija jugъt javlennoeslə şetis mədik objasñenno. Sъ velətəm vъlynp sъvərən uzalisə mədik uco-nəjjəz, a əni eta velətəm-lən osnovnəj polozennoez una uco-nəjjəzən viştaləməs pravilnəj-jezen. To niya kъeəməş.

Къеэм-лиbo jugdətan țelolən, suam Sondilən libo lampalən, jugbəts paşkalə gəgrəsa gyezən, kъz va vyez gyez ətmədərə münəbbə. Çarckılp-kə vaə iz, sek-zə tycçisəs gəglən, sə vətən mədik, kuiñtizagvub ena gəg'annez kotərtənən ылəzək i paşkətəzəka. Bvd krugbə loə gə. Eta gəyən valən torokkez lebtishənən da lezçisənən, no aslanbən mesta dəniş ozə munə əddən ыльна. Çarckılp-kə vaə çag, to tbdalə, kъz sija eəe gynas to lebtishə to lezçisə, no açəs kolçəsija-zə mesta. Gəyəs assis kolevajtçəmənə toko şetə va soşendnəj torokkezələ. Sek i ena torokkez leb'işənən, arkmətənən vil gə. Siz tycçisənən şərşət-vərşən vil gyez. I sija zə kadə, kər medożza gəyəs əsis-ni, a ыльңzək lebtishənən vilish-vil gyez.

Setə m-zə gəgrəsa gyezən paşkalə jugbət. No vyezək gizəm gyez arkmənən vayn: vabs kolevajtçə i assis kolevapnoesə şetə vrdçən kujliş va torokkezələ. Kytən-zə arkmənən jugbət gyez? Mij etə kosta kolevajtçə da tylə şetə kolevapnoesə?



Ris. 9. A—gylən kuzəs.

Gujgens etə objasnitis siž. Mijan kolasən da Sondi kolasən, mijan kolasən da zvezdaez kolasən vbdəs prostranstvoos i vydəs mirovəj prostranstvoos tərəm osovəj vessestvoən, kədijə Gujgens viştalis qimtpə mirovəj efirən. Efirəs tərtə vbdəs myj mijanlı tycçasə pustotaən. Siya em Mu vyez. Mijanlı tədsə, sto vbd vessestvoos, vbd țelobs kerəm posnitik torokkezis, libo a to m meziş. A'omməz kolasən, nełki çorx təloezən, eməs svobodnəj prostranstvoez i pynn siżzə efir. K'yeem-libo kalitçəm jugdətan țelolən, suam Sondilən libo masılən, torokkez kolevajtçənən. Eta kolevajtçan dvizenqnoos şetşə efirlə. Efirəs siž zə pondə kolevajtçyp, a ena kolevapnoes, libo gyez, ızbt regxtənən şetşənən ылəzək i ылəzək. Kər ena kolevapnoes loktasə mijan şinnezəz, mijə kylam jugbət. Kər efirlən gyez pavkənən mijan kuçik vylə, mijə kylam zoňk. Jugbət gyez ətmədərə münənən gəglannezən, kъz va gyez-zə. No va gyez kotərtənən va vevdər kuza, a jugbət gyez vərənən efir ryeķən.

Mijə tədam-ni, sto nem oz paşkav setəm regxtənən, kъz jugbət. Şekundaə jugbət ~~300~~ surəs kilometra. Eta kada efirlən torokkez kolevajtçənən ızbt regxtənən, mədnoz, əlik sekundaə

nija kerənə 375-şən 750-əz villoon kolevaṇṇoən. Ena İbddəssez setəəm ızytəs, sto pondətny-kə nijə İbddəny ətikşən, to mort-lən olanəs oz tərmə nijə vədəs İbddəny, a ed efiřs sənət kolevaṇṇosə şetə toko ətik sekundaə.

Jugyt gyezlən kuzaas əddən içət. Vəd gyepl, suam va vyepl gyepl, medvylən torəs em setçin, kytən sija lebtliş, a medlaz-mtytəs — setçin, kytən sija lezçisə. Kük ordça gə lebtisan çuttez kolasən ılypaas — em gylən kuza (ris. 9). Sižkə, jugyt gyepl set-eəm posnitəs, nijə oz poz merajtny nəlki millimetraən. Millimetrasə jukənə das şurs dola vylə i setəəm dolaeznas merajtənə jugytlis gyepl. Medkuz jugyt gyepl ovłənə 8 şurs dola ızda, a medzəpətəz — toko 4 dola ızda. Sijən ətik millimetraən rozə teçnə 1250 — 2500 jugyt gə (ena İbddəssez arkməpə, 10000-kə juknə 8 livo 4 vylə).

Kər mijan şinnezə sedənə jugytlən kuzzək gyepl, suam mil-limetralən 8 dassursa dola ızda, sek mijə kylam gərd rəm. Eta dərnjı efiřlən torokkez ətik sekundaə kerənə 375 millon kolevaṇṇo. Mədnoz, kər mijan şinnezə sedənə medzəpət millimetralən 4 dasşursa dola kuzək gyepl, mijə azzam fioletovəj rəm. Eta kadə efiřlən torokkez ətik sekundaə kerənə 750 villoon kolevaṇṇo. Kər-zə şinnezə sedənə wərət kuzaas gyepl, jeeazək 8-şa, no 4 do-laşa unazək, sek mijə azzam vez, zəlonəj, golubəj da mədik kolasəa rəmmez.

Siy-kə, petə, sto vəd rəməs zaviştə toko səşən, kypym kolevaṇṇo ətik sekundaə kerənə efiřlən torokkez da myj kuza ov-lənə gyepl. Kər şinnezə sedənə ətdrug vədkod kuzaa gyepl, seki, vədəs ətlaasan rəmmezlis ətdrug vpeçatlenqosə kutəm dərnjı, mi-jə azzam çöckəm rəm.

Vot kyz naukaas orjasnitə radugaliş vədkod rəmmez arkməmsə.

Bertam əni vəra sondi spektra dypə da vižətam, myj viłsə sə ylış tədisə Njuton vərən.

## VI. Netədalana jugərrez da sondi spektralən şəd vizzez.

Sondi spektralən netədalana torrez. — Infragərd da ultrafioletovəj jugərrez. — Sondi spektraən Fraunhoferen şəd vizzez ostəm.

Njuton kuləm vərən çulalis una vo (sija kulis 1727 voə). Sondi spektra viłpən səliş uszesə ozlaq nuətisə mədik uçonajjez, i jugyt ylış naukaas keris vił uspexxəz. Bura kerəm priborrez-ən velalisə kernə spektraesə ızytzəkkezə, a siž-zə səstəməzək kezə da tədalanaazəkkezə. Əni spektraesə kerənə kuzañas 100 metraşa kuzzəkkezə. Setəəm spektraez vyepl vyeəma tədalənə vədəs podrobnoşşez.

Spektrasə visətikə, uçonəjjez vazlınpı-nı kažalısə, sto sərət torıs əylən dorreşə rəməzək. Medjugıştezən tədalənə vez da zəlonəj rəmmez. Mədməz, doris rəmmez—gərd da fiioletovəj—rəy jugdətəməş nəburika. Eta dırñi məççişis esə ʃuvorətnəj podgövnoş: ne vədəs otırıs ətməz azzənə spektralış dorresə; ətikkez azzənə niјe ylvania, mədikkez—matlınya. I vot, uçonəjjezlə loktis juranıs duma: avnəş-ja setçin. gərd da fiioletovəj jugərrez sajın, esə kyeəməkə mədik jugərrez, kədnijə mortıs oz azzə aslas şinnezən.

No kyz etə tədnı?

Vəli kažaləm, spektrałn-kə suvtətnə termometra, sija sonaləda məççalə temperaturalış lebəm. Eta siž i em. Ed əndi jugərrez nəvətənə ne toko jugət, no i sonxt. Termometrasə medbura sonalə sek, kər siž suvtətnə spektraas gərd rəmə. Sek uçonəjjez peslişisə termometrasə suvtətnə gərd rəm sajə. Siya vəra məççalış temperaturalış lebəm. Etija məççalə siž, sto gərd jugərrez sajın eməş esə mədik tədəsə i vətəm jugərrez. Enə jugərresə uçonəjjez suisə i n f r a g ə r d, mədəqoz gərd-sajış jugərrezən.

Peslişisə termometrasə suvtətnə i spektra mədik ladorlaqə, fiioletovəj rəm sajın. No sija ez məççav tədalana temperatura lebəməsə. Siž kə loə, termometra şərti ez poz tədnı, eməş-ja i setçin tədavtəm jugərrez. Niјe vermisə azzənə mədik sposobən.

Em vesvestvo — azotnokisləj şerebro. Vazlınsaq vəli tədsə, sto kər sə vylə dejstvujtənə fiioletovəj jugərrez, sija şədətə. Kər siž peslişisə suvtətnə spektraas fiioletovəj dor sajə, to lois, sto sija şədətə esə burazək. Etija mijanlı dokazitə, sto spektraas fiioletovəj tor sajın eməş siž-zə şinən azzətəm jugərrez. Niјe suisə ul'rafioletovəj jezeznən.

Kər lois fotografia, sek uçonəjjez pondisə spektra vylış kernə snimokkez. I lois, sto fotografia vylıp spektraas petə kuzzək səssə, kyeəm sija tədalə şinnezən. I sodis sija kakraz fiioletovəj jugərrez sajın. Etija məççalə, sto ul'rafioletovəj jugərrez ozə setə mijanlı jugət, no dejstvujtənə fotografičeskəj plonka vylə.

Infragərd da ul'rafioletovəj jugərrez vəlisə oşəməş XIX vek (1800 da 1801 vəz) pondətçikə. Kər niјe pondisə velətnə vurzəka, to lois, sto nija mestəsə as uvtanıs boştənə tədalən spektraşa unazək. Infragərd jugərrezən gyez gərd jugərrezənə kuzzəkəş, a kołebaŋpoezlən ləddəsəsəs üçətzək. Ul'rafioletovəj jugərrezən, mədəqoz, gyez fiioletovəj jugərrezəsa esə zənətəzəkəş, a kołebaŋpoezlən ləddəsəsəs unaen ylvania.

Sondi jugərres unaen vədkod çuzəmaəszəkəş, kyz mijə kylam niјe aslanım şinnezən. Nylış unazəksə mijə ogə azzə. Mijə jugətəsə kylam toko sek, kər efirlən torokkez ətik sekündədə kerənə.

ne jeeazъk 375-ша да ne unazъk 750 billion kolevanqnoşa da jugtъ gleyz-kə ne kuzzъkəs 8-şa da ne zepytzъkəs 4-şa milimetra dassurs dolaşa. Efirlən torokkez-kə vərən perytzbka livozagənzъka, sek jugytsə mijə ogə kylə.

Siz sondi spektrasə velətəmbs şo unazъk da unazъk bogatşatis mijanlış jugtъ jılış tədəmmesə. Nedər myişi ena nəslüdenqoez vajətisə esə vaznəjzъk oştəm dənə. Etə oştəmsə keris XIX vek pondətçikə Fraunhofer nıma qəməckəj uşonəj.

Fraunhofer vəli gov stekołsъklən zon. Ajıs şəriş sija kołççis uçətən esə i 12 voşaən-lı pondis uzavnъ zerkaloez keran fabrikañn. Fraunhofer çelad voezşaq intəresu tçis naukaən. Veş olan kədə sija ləddətis da velətçis. Səvərən sija pondis sıfıjtınb teleskoppez ponda optiqeskaç stekloez. Sija una uzalis sъ vylən, medvъ poluçitnъ axromatiçeskəj stekloez, mədənəz setəmmezə, kədnija vişətəm izobrazenqo dorrezət ozə şətə unarəma kajmi. Medvъ tədny etə, sija burası velətis, kъz vədkod stekloezən çegsə jugytsə. Sija çastə vişətis sondi spektrasə da sъbın velətis vəd podrobnoşə.

Una otr, una uşonəjjez Fraunhoferəz vişətisə sondi spektrasə, no pъ kolasiş qekin ez suvtçev vñimaniqonas ətik podrobnoş vylə. A viştavnъkə, to vaznən-lı vəli kaşalana, sto spektra vylən eməş kъeəməkə şəd vizzez, kədnijə vədkod mestən krestalənъ raduga poloskaez. Oşzъk dumajtisə, sto ena vizzez toko myççasañaş inija arkmənъ toko izobrazenqo uməla myççaləmiş. No Fraunhofer kaşalıs, sto ena vizzez myçcişən kətər, kъz vətətə ətik mestaezən.

Sija vədvənləs pondis tədmavnъ enə vizzesə da assis dumasə proverjajtnъ. Sija risuğis spektra da sъ vylən pasjalis kaşaləm vəd şəd vizsə, — spektra kъeəm torqın sija kujla, myj ыlna kujlə mədik vizzez dəniş. Fraunhofer setəm vizzesə ləddis da pasjis 600 kъlpəmə. Sъ ponda, medvъ burzъka niğə tədmavnъ, sija vərjisi 8 medrəma viz da pasjalis niğə latinskəj alfavitis medozzə səpassezən.

Fraunhofer konəctəg vezlis assis opytesə assis prizmaəsə vədkod stekloziş kerəmən, i pъr vizətis niğə-zə vizzesə. Coza sija burası-lı tədmalıs, sto ena vizzez pъr sogmənə ətik i siljə mestaezən. Nylən ləddəsəs da kujlan mestəs pъr kołçənə vezsətəg.

Eta vəli əddən vaznəj oştəm, no Fraunhofer ez kuz sija iş-polyuğtnъ. Sija ez vezərt, myj myççalənə ena zagadoçnəj şəd vizzez. No viştavnъ-kə, to ena vizzez i vəlisə sija sondi azbuikaən, kədijə ləddətəm vərən pozis tədny. Sondi sostav jılış.

Fraunhofer kulis əddən o3 (1826 voə), sija ez ov viəz 40 voəz. Nişa vizzez, kədnijə azzis Fraunhoferls, vəlisə burazъk

tədmaləməs sə kuləm vərən 30 vo vərti. Nişə tədmalis mədik nemeckəj uçonəj. Kərəzə vezərtisə, kəcəm vaznəj znaçenqdo vizənə enə şəd vizzez, nişə pondisə vñimətənəja velətnə. Fraunhofer şəd vizzesə ləddis 600 gəgər, əni nişə azzisə unazık 20 surşşa. I med pərvəj uçonəj şərti, kədija oştis enə vizzesə da puktis nə vylə assis vñimanqosə, enə vizzesə suisə sə qımən — **Fraunhoferovəj vizzezən.**

## VII. Sondi spektraın şəd vizzezlən zagadki.

Biliş rəməsə velətəm. — Mij əsətkodəs kağıtçəm çorx da kizer teləez spektrəez da kağıtçəm parrez da gazzez spektrəez koləsn. — Spektroskop azzəm. — **Kirxgoflən** opət, kədija vistalə, myijs ovənən sondi spektrəan şəd vizzez. — **Kirxgoflən** zakon. — **Kiç objaşnitlis Kirxgofəs** 8ondılış stroitəməsə.

Fraunhoferəs tədmalis ne toko sondi spektrasə. Sija sişzə azzalıs spektrəesə Təlişliş da mədik planetaezliş i viəz mukəd ylvania zvezdaezliş. Təlişlən da Venəralən spektrəez setəəmməzzə, kəz i sondi spektrələn. I eta avu dıvo: ed planetaezlən avu aslanıls jugıtsə i nijsa toko sondi jugıtsə otrazajtənə. No şozə mukəd zvezdaezlən spektrəez ozə vaçkişə sondi spektra vylə. Nijsa sişzə vəlisə şəd vizzez, no ne vydəs vizzez nijsa mestaezən, kəz sondi spektrəan. Myijs eta vəli, Fraunhofer ez vermə vezərtənə.

Sija kadə, XIX vek pondətçikə, una uçonəjjəz intəresujtçisə bi rəmənən, kədija arkmylis vədkod teləez sotçikə. Siç, suam, spirtovəj lampa biokə çapkınpərə prostoj sov torok, vişlən rəməsə loas vez. Stroncijs metal bisə miçətə gərd rəmə (stroncijs ləşətənən gərd bengalskəj bi).

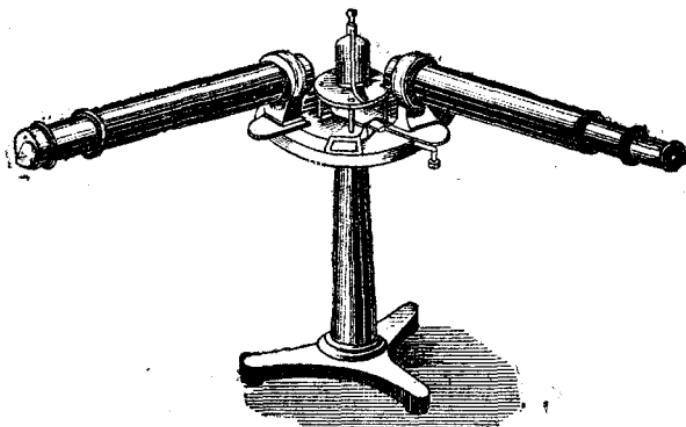
Uçonəjjəzsə sişzə pondis intəresujtənə, myijs spirtovəj ləbo maslannəj lampalən vihs çasto açıls vizi qəzək rəma vez rəmə. Əni mijə tədam, sto eta ovələ sija-zə povarenənəj soviş. Ed povarenənəj sovsə natrij metallən da xlor gazlən ximiçeskəj ətlaşəm. Kər sovsə supkənən vərəkə, xlorıls əzə, a natrijs pərə kağıtçəm parrezə. Enə parrez i miçətənən bisə vez rəmə.

Povarenənəj sovsə prirodaas paşkaləm vədladorən. Sije pozə azzınlıq va voşın, vyd bus torokən, i viəz mort qılmayıp. Kolə toko lampa gəgər əntəgnən kiən, i ki berdiş torjaşas uçitik torok sov da sedas vüdə.

Fraunhofer via lampalış jugıtsə lezis veknitiq sel-pyr da səvvərən prizma-pyr. Arkmyvlis spektra, kədija ez vaçkiş sondia spektra vylə. Sə vylən vəli toko vez viz, kədija əzətənətə tədçis şəd vevdər vylən. Etija vizəs pyr myççisişliş ətik mestən, — set-

çin, kytən sondi spektra vylas kujlə ətik şəd vizəs, kədijə Fraunhoferəs ozzək pasjalis D vypasən.

Setəm opyltesə kerlissə i mədik uçonəjjez. Nija veknitiq sel-pyr da prizma-pyr lezalise vydəkdə kañitçəm parrezlis da kañitçəm çorxt da kizer teloezliş jugyt. Arkmylisə nyən spektraez. Eta dbrni azzis əddən intəresnəj tor. Çoçkoməz kañitçəm çorxt teloez vydəppəs şetənə ətçuzəma spektra. Kañitçəm kərtlən, midlən, cınlən, izveslən, somlən spektraez — pyr ətçuzəmaəş. Vydənlən spektrabs kerəm raduga vizis, kyz i sondi spektrabs nyən oz jukses şəd vizzezen, kyz suənə, oməna spektra.



Ris. 10.

Setəmzə spektrabs kañitçəm kizerrezlən. Mədnoz, kañitçəm parrez da gazzez spektraesə şetənə vydənən mədkoddeza. Nija kerəməş şəd polosaiş, kəda vərən petənə jugyt vizzez. No vyd gazzən livo parlən eməs aslanəs osobennəj vizzez, kədnija ne-kər ozə ətvylaşə mədik kañitçəm parrez da gazzez spektraez vylvşa vizzezen. No ena jugyt vizzez kolasis unakod pýr sootvetstvujtənə sondi spektra vylən kyeəmlivo şəd vizzezlə.

Mukəd uçonəjjes tədlisə-ni, kyeəm polza pozis estis boşn. Ed vyd kañitçəm par livo gaz şetə-kə assis spektra, aslas osobennəj vizzezen, to oz-ja poz eta spektra vylvşa vizzez şərti tədnə, kyeəm vesvestvo şeta eta spektrabs? Sek spektra vylvşa vizzez şərti pozis vyl koknita da coza tədnə, kyeəm prostəj teloezis kerəm sloznəj vesvestvo, suam metalliqeskej splav.

Etə intəresnəj javlənənəsə vədən tədmalıslə kək tədsa nəmeckəl uçonəjjəz — Kirxgof da Bunzen. Kəknənnəs niya vəlisə germanskəj Gejdeberg gorodən fizika da ximia professorrezən. Kəz i una mədik uçonəjjəz, niya sişə intəresujtçisə vi məcətəmən da azzalisə vədkod parrezlis, a sişə çort da kizer təloezlis spektraez. Medəvər koknitzıka kərənə pavlıudenənoez da azzanın burzıb spektraez, Kirxgof etə ponda ləşətis osobəj prıbor, siş suşan s p e k t r o s k o p (ris. 10).

Medoza spektroskopları kerəməs əddən prostəj: sija vəli keşəm kək trubaiş, kədnija kujlişə şərşən-bərşən. Medoza trubayı ozaqas vəli veknətik selən jərtətok, kəda-pır kalitçəm təloşan munis jugət. Etə truba sajın vəli suvtətəm prizma lıbo şərşən-bərşən kəpəmkə prizma. Prizmaez sajın vəli mədik truba, kədaşın vəli suvtətəm ızdətəm steklo. Etə stekloə vizətisə arkınəm spektra vylə.

Ətriyış Kirxgof keris setəm opyt. Sija spektroskop sel oza puktis natrijliş kalitçəm parrez. Arkmis spektra: şəd polos, a sə vylən jugət vez viz. Etə vəli sija vez vizəs, kədiyə kərkə ezziblis vja lampa spektrayn Fraunhofer i kədijə pır arkmə natrij parrezşan. Eşə Fraunhofer kazalıs, sto etə vizəs kujlis sija mestən, kütən sondi spektrayn vez toras kujla D şəd vizəs. Etə vez vizəs şərən əni nablıudajtis i Kirxgof.

Səvərən natrij parrez tujə Kirxgofı spektroskopı ozyən puktis kalitçəm izvesliş kusək. Arkmis sploşnəj raduga spektra. Seki Kirxgof dumajtis: „A myj lcas, kəzi spektroskop sel ozyən ətdrug puktyń i natrijliş kalitçəm parrez i kalitçəm izves?“ Medož sija puktis vəra natrijliş kalitçəm parrez. Arkmis sija sə vez viz. No vot sija natrij sajə (mədənəz, spektroskopıssan mymdənəkə ылəzək) pukta kalitçəm izves. Siya vizcişə, sto vez vizəs loas eşə jugətzək: ed kalitçəm izves spektrayn mədik jugərrezkət ətlən eməs sişə i vez jugərrez. Ed sə vez rəm dənə dolzon sodnə izves spektralı vez rəm. No sə qıvıjtçəmlə lois mədik. Vez vizəs əsis, i sə tujə raduga spektra vylən myçcişis D şəd viz. Kirxgof sekzə vezərtis, myj etə loə. Kalitçəm izvesşan jugərrez munisə natrij vez parrez-pır. Enija párrez eżə vənşətə kalitçəm izvesşan munan vez jugərrez, mədənəz, niya vəntəmşətisə niyə. Niya aspırgəttis svobodnəja lezisə vədəs mədik jugərrez (gərd, zəlonəj, ləz da mukəd), no kakraz eżə lezə, qılbistisə vez jugərrezsə, mədənəz niyə, kədnijə lezənəş asılıs. Etaşan natrijlən vez vizəs lois vəntəmzək, pemdis da mədik mestaezkət ordçətəmən lois şəd. No vəlişə sija kolççə vezən da myççaşə pemtən toko səşən, sto spektralən vədəs mədik mestaez jugdətəməş unaən rəmazəkka, ղəzelı sija.

Kirxgof peslis̄is kaſitçəm çorxt da kizer teloezşan jugytsə lezəp mədik parrez-pırg. I pırg arkmis sijazə. Ena parrez spektraezbı jugyt vizzez vledətisə da pərisə pemiytezə. Əni Kirxgofbs vermis aslas nablıudeñqoeziş kernp medbərja vlyvoddez. Sija oſtis vaznəj zakon da suis sijə siž:

Kaſitçəm çorxt livo kizer telolən jugytsəskə munə kaſitçəm parrez livo gazzez-pırg, to ena medbərjaes ozəležə davntəmşətən pıjə rəma jugərresə, kədnijə lezənə aspys. Kolə toko, medbəv parrez livo gazzez tymbdaənkə vəlisə jeeazylk sontəməş, nezeli pı sajyn kuſlan kaſitçəm çorxt da kizer teloes.

Əni Kirxgof vezərtis, tıjış arkəməp sondi spektra vlynp şəd vizzez. Eta loə Sondi kerəmiş da sə scstaviş. Sondıbs, kəz dumajtis Kirxgofbs, kerəm kaſitçəm çorxt livo kizer jadrois, kədija kyeəvtəm kaſitçəm parreziş da gazzeziş koknitiq oboloçkaən livo atmosferəən. Mıjan dənə sondı jugytsə lokə jadrobs vevdər torış, kəz suşan fotosferaış. Kəvə ez vəv kaſitçəm parreziş da gazzeziş vevdəriş oboloçkaabs, seki sondi jugytsə şetis vly splosnəj, konəctəm spektra, kəz vly çorxt livo kizer telolən spektra. No eta jugytsə munə sondia atmosfera-pırg (siž suşan xromosfera). I siž, kaſitçəm parrez da gazzez, kədnaiş sija kerəm, ozə lezə da vlyntəmşətən pıjə jugərresə, kədnijə lezənə aspys. Sondi spektraibn niya mestaezyn, kytən kolis vly petnə ena parreznən da gazzeznən jugyt vizzez, mədənəz, tədalənə şəd vizzez.

Velətnə-kə ena şəd vizzeziş vlydsə da azzyp sylə ətveştə kyeəem livo par livo gaz spektraibn jugyt viz, sek koknita pozə tədnp, tıjış kerəm Sondilən atmosferaabs. Konəsno, eta ponda kolis kernp əddən ızyt iz. Ed sondi spektraibn şəd vizzez unazylk 20 şurşsa. Unaja eməs vlydkod parrez da gazzez spektraezbı pılə ətveştə jugyt vizzez. Ne vlydəs spektraez kerəməş siž prostəja, kəz natrijlən spektra. Mukəd spektraezbı ovlənə una vizzez. Kaſitçəm kərt parrez spektraibn İbdidə 2000 viz gəgər. I pı kolasiş kolə kuznp kaſavnp vlyd vizsə da azzyp sondi spektra şəd vizzez kolasiş sylə ətveştə viz.

Əni miğə azzylam, kəz vərjişənəp eta mudrenəj gramotaibn. No medoş viſtalam, sto astronommez ezə soglaſitçə Kirxgofbs-kət, sto vlytə Sondilən rıekis jadrobs — çorxt livo kizer. Niya dumajtənəp, sto əddən zarşaq Sondi vlynp vlydəs veyseſtvoez kuſlənəp gazcuzəma sostojaqpoyn, no Sondilən ızyt massa-pırg da əddən vlyna pırystəm pırg Sondi rıekis gazzez əddən vura qamayıtəməş da topətəməş. A setəm ızmítəm da topətəm gaz-

żez vižənə mukəd kizer da çorxt teloezlış svojstvoeza da nylən spektraſs siž-zə sploſnəj.

Kirxgoflən oštəməs XIX vekyon vəli velicajſej oštəmmeziş medbəzət oštəmən. Una uçonəjjez ızyt izzez vərən sija tədil nijsə pişmenaesə, kədnijə gizə şəd vižzezən prizma-pyr munikəson li jugərəs. Vižətam, kəz ləddətşənə ena sondi pişmenaes da təyj nü-pyr tədimə.

### VIII. Kəz ləddətşənə da təyj viştalənən sondi spektralən şəd vižzez.

Kəz velalisə vərənən sondi spektra şəd vižzezlış rəyekəssə.— Spektralən strav-diləm.— Natrij, kalij, vodorod da kərt spektraləz.— Slozniž da prostaj teloez livo elementtez. Kyeəm elementtez azzılısa sondi vylən.— Kyeəm vessestvoeza ezə azzılısa sondi vylən ənəz.— Mijə tədime nü spektralən şərti zvezdaez da planetaez jılış.— Zvezdaezlən vessəm, kədija tədime kazalam nü spektralən şərti.

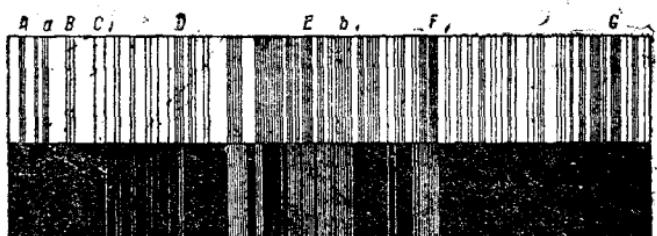
Mijə tədam-ni, sto kağıtçəm parlən da gazzezlən spektraləz kerəməs jugət vižzeziş, kədəna jukşənən remət kolassezən. Ena vižzeziş unakod pantaşvylənə i sondi spektralən, no səyən nijsə ozə təyççəsə jugətterən, a nijsə loisə reynytəs. A kəvən nijsə i kołçcisə jugətterən, nijsə ez-vər poz azzıvunə sondi spektralən setəəm-zə rəm vylən. Nijsə sijən toko i tədələnən, sto sondi spektralən rəmə polosa vylən torjaşənə şəd vižzezən. No kəz-zə pozə toçnəja proveritnə, sto kyeəm livo spektralən jugət viz da sondi spektralən şəd viz loənən əlik i sija-z, vižən?

Medvə praviñəja suvtərən da stravnitnən enə vižzesə, Kirxgof aslas spektroskopınl dumajtis osovəj prisposoblaşən. Sija spektroskopılış seſsə jukis kək tor vylə siž, medvə ətikət munis sondişan jugət, a mədikə — kağıtçəm parlən livo gazlən jugət. Arkmənə ətdrug kək ətəzəda spektra, kədnija kujlənə şərşən-bərşən. Ena spektralən vylən avu şəkət vižətnən, kyeəm vižzez nylən as kolasanəs ətvylaşənən.

Boştam mijanlı tədsə natrij parres. Nü spektralən kujlə vez viz. Vot sə veştnən kakraz sondi spektralən tədalə şəd viz. Mijə eta loə? Mijə sondi spektralən azzim natrij viz, a eta loə, sto sondi atmosferalən eməs kağıtçəm natrij parrez.

Boştam mədik metal — kalijliş parrez. Sə spektralən eməs kək rəmə viz: gərd da fioletovəj. Kossam nijsə sondi spektralən. Sə gərd torən, kakraz kalij gərd viz veştnən, kujlə şəd viz — eta kalij viz. Sondi spektralən fioletovəj romən azzam mədik şəd viz, kədija kujlə kakraz kalij fioletovəj viz veştnən. I siž, sondi spektralən mijə azzim kalijliş kəknən vižsə. A etaiş loə, sto kalijls em sondi atmosferalən.

Boştam əni vodorod nıma gaz. Gazzez koknita lebzəny, sijən opyttez ponda niјə boştəny pədnaləm steklannəj trubkaeq-zən. Suytətam vodorodən setəəm trubkasə spektroskop sel oza da sə-pyr lezam elektriçeskəj tok. Vodorodəs pondə jugjauny, Arkmə vodorod spektra, kədaňn burası torjaşəny 4 rəma viz: gərd, zəlonəj-golubəj, ləz da fioletovəj. Sravnitəm etə spektrəsə 8ondi spektrəkət da kossam səbən vodorod vizzez. 8ondi spektra gərd



Ris. 11.

rəmən azzam şəd viz, kədija kujlə veşkyla vodorod gərd viz veştyń. Vodorodlən etə gərd vizbs oz ətvylaş kalij gərd vizən. Siž-zə 8ondi spektra mədik torrezən miјə azzalam ešə kuim şəd viz, kədnija kujləny kakraz vodorod spektrəsən zəlonəj, golubəj da fioletovəj vizzez panı. Miјə azzimə vodorodlış noñnan viz-sə. Sižkə loě, 8ondi atmosferən em vodorod. Spektrəsə siž eəeətəmən, tədənə, kyeem vessestvoez ešə eməs 8ondi výlynp. Kərt kalitcəm parrez spektrəsən miјə azzalam unazık 2000-şa jugbt vizzez. Enə-zə vizzesə miјə azzam 8ondi spektrəsə, no setçin nija loasə pemytəs. Etija mijanlıtə myçalə, sto 8ondi atmosferən pantashvylən kərtlən kalitcəm parrez.

Zagvıv uçonəjjez tədmalisə Mu výlynp pantasan vədəs prostəj teloezlis spektrəsə. Kolə viştavny, sto vədəs mu výlynp pantasan vessestvoesə pozə jansətnə prostəjjez (elementtez) výlə da sloznəjjez výlə. Sloznəj vessestvoez — etə setəəməs, kədnijə pozə jansətnə una tor výlə. Siž, suam, va — kük gazlən ət-laşəm: vodorod da kislorod. Sijən vabs — sloznəj vessestvo. No vodorodəs da kislorodəs ozə-nı torjaşə mədik vessestvoez výlə. Sijən niјə suənə prostəj vessestvoezən — elementtezən. Mu výlynp əni vədəsəs tədsə 90 element gəgər. Uçonəjjez ve-latisə da tədmalisə ena vəd elementtezlis spektrəsə. Enə spektrəsə 8ondi spektrəkət sravnitəmən, uçonəjjez kossənən sə výlynp ena elementtezlis vizzez. Setəəm vizzes-kə azzəməs, loě, cta elementəs em 8ondi výlynp. Etaž vermisə kətçəz azzənə, sto 8ondi výlynp em mu výlynp tədsə elementteziş 56. Meduna 8on-

di výbýn 6 element, kédnijsa əddən çasto pantaşvýlən i Mir výbýn. Ena elementtez to kyeäməş: natrij, magnij, kremnij, kalij, kalcij da kert. Mədik metalleziş 8ondi výbýn azzəməş: mid, şe-rebro, cınk, olovo, svineç, nikel, aluminijs, margaçec, kovałt da platina — výbdəs nijsa kalitçam parrez sostojaçpoyn.

Pantaşvýlən i una mukəd, Mu výbýn jeeşa pantaşan metal-lez: palladij, titan, vanadij da mukəd. Mu výbýn roznitçəm gazz-eziş, 8ondi výbýn meduna vodorod. Eməş siž-zə kislorod, azot. Ənəz 8ondi výbýn avu azzəməş zoloto, rtut, radij, fosfor da şera. No ena da mukəd mədik vesvestvoez avu-kə eəsə azzəməş 8ondi výbýn, to eta oz bait sə jılış, sto nijsa setçin avuəş. Ver-mas ion, tımdakə kad ćulaləm vətənp, eəsə burzık sposobve-zən da ləşətəm instrumenttezən mijs vermam nijsə oşný 8ondi výbýn.

Siž-zə tədənən uçonəjjez i zvezdaez sostav jılış nə spektra-ez şərti. Vajətnykə zvezda vylə teleskop, to sija tədalə so set-eäm-zə uçitik toçkaokən, kyeämə azzam prostəj şinən. Zvezdaez mijan dənis kujlən əddən ыльна i teleskoprys oz vermə ızdətənən nijsa. Sijən teleskop-prys oz poz nem tədənən zvezda sostav jılış. No uçonəj teleskopkət ətlaalə spektroskop, zvezdalış jugütsə lezə prizma-prys i loə zvezdalən spektra. A səlis spek-trəsə Mu výbýn tədəsa prostəj teloez spektrakət eəcətəmən, sija tədə, kyeäməş nə kolasiş eməş eta zvezda výbýn.

Zvezdaezlən spektraez, kyz i sondilən, kerəməş raduga polosaiş sə výbýn kujlan unakod şəd vizzezən. Ena vizzez ne prys set-eäməş, kyeäməş 8ondi spektra výbýn. Etija tıççalə, sto zvezdaezlən sostavъs çerpr seteäm, kyeäm sostavъs mijan Son-dilən. Mukəd vizzez zvezdaezn tədilən əddən bura da jatnəja. Eta tıççalə, sto vesvestvoez, kədnais nijsa kerəməş, ena zvezdaez sostavъn boştən ızyt mesta. Suam, mukəd zvezdaez spektraezn medbura jansalən vodorod vizzez. Estiş uçonəjjez kerənən vývod, sto nə atmosferaın una vodorod. Eməş zvezdaez, kədnalən spektraez seteäm-zə, kyz sondilən. Seteäm, suam Voznicij sozvezdiaın Kapella nıma ızarət zvezda. Loə, sylən sostavъs seteämzə, kyz i Son-dilən sostav.

Astronommez tədmalışə siž-zə planetaezliş spektraez da nə şərti tədisə, tıj vijs nə strojeçpoyn da nə atmosfera sostavъn. Planetaezlən, kyz mijs tədam-ni, aslanıbs jugütsə avu; nijsa toko otrazajtənən 8ondi jugütsə. Nylən spektraez — sondilən kod No remət vizzezə, kyeäməş ovlen 8ondi spektrayp, nylən eməş-eə aslanıbs remət vizzez. Eta tıççaiş, sto nijsa kyeəvtəməş atmosferaən, kədija 8ondi jugütsən tırrddalə mukəd jugərrez. Spektraez şərti tədisə, sto Marslən da Veneralən atmosfera

seteəm-zə, kъz Mułən. Jupiterlən, kъz tъççalə sъlən spektraş, atmosferaas əddən unaş va parrez. Ena parres əddən sukəş, sto nъ-pyr əddən şəkət nəvludajtnь planeta vevdər şərəp. Təlişlən spektraş seteəm-zə, kъz Sondi spektra. Lışnəj remət vizzez sъ vъlyp avuəş. I etija mijanlə burazbк viştalə, sto Təliş vъlyp atmosferaş avu.

Mukəd zvezdaez da plaçetaez spektraezən, suam Jupiterlən da Saturnlən, pantaşvylənən eəsə osovennəj vezərttəm vizzez. Ni ja ozə sootvetstvujtə mijanlə tədsa tuncvüşə elementteziş spektraezən qekcəəm vizzezlə. Pożə sunp, sto ena spektraez şotaki mijanlə tədsa elementtezlən, no ni ja ovlənə kъeəmkə osovəj sostojaṇpoṇ, kədija tuncvüşə usloviaezen avu-na tədsa.

Bliş sveṭiloezlən spektraez otsalənə mijanlə tədnən ne toko sъ jılış, kъeəm vessestvoeziş kerəməş ena sveṭiloez. Zvezda spektraez kuşa əni astronom tədə, kədalanə da kъeəm perxtaən ni ja vessənən. Kət zvezdaez mijanlə tъççasənən qevəranaezən, no odnako ni ja qevesnəj prostranstvoas vessənən. Mijə ogə kažalə etə vessəmsə sijən, sto zvezdaez mijan dъnənən əddən vъlypnəş. Ətlən sondi gəgər bergalan mədik plaçetaezkət prostранstvoas vessə i açıs Sondıls. Eta vessəm dъrñi ətik zvezdaez mijan dъnə loənən matənəyək, mədikkez — vъlynəyək. Zvezdaezlən spektraez tъççalənən, matənəyək mijan dъnə ni ja loktənən livo ыəzəyək tuncənən mijan dъnış. Bliş zvezda spektarınl-kə remət vizzez tъççisənən pyr ətik mestaezən, loə, eta zvezdaas oz lok matənəyək mijan dъnə i oz mun ыəzəyək mijan dъnış. Spektrayınl-kə remət vizzez kezənən gərd rəm ladorə, loə, sija tuncə mijan dъnış. Mədnoz, remət vizzez kezənən-kə spektra fioletovəj kopeçə, — loə, zvezdaas matənəyək loktə mijan dъnə. Mъjən-zə pożə ovjaslıtnə vizzezlis seteəm vezsəmsə?

Objaşnitam etə sravneñposə vъyən. Vъys siž-zə sogmə gъva dvizenñoeziş, toko ne efir torrezlən, a ena usloviaezen — ru torrezlən. Sъkosta-zə — sъ vъys lən gotys zavişitə ru kołebanqoez ləddəşşan, livo vъya gъvez ləddəşşan, kədnija mijan peļ dъnəz loktənən şekundaən. Vajətə əni tədvylanılt, sto tonlən vъlypnəs çoza vezsə, vъ istoçnikys-kə çoza vezə mijan dъnış assis vъlynasə. Suam, pojedzdn pukalikə koknita pożə kazavnp, sto matənəyək loktikə livo vъlynəyək munan paravozlən svistokys soça vezə assis gorsə. Ovlə eta sъşan, sto mijan peļəz şekundaə loktənən una ru gъvez (kər paravozys loktə matənəyək) livo jeea gъvez (kər sija mijan dъnış tuncə ыəzəyək), qezeli sek, kər mijan dъnış paravozlən vъlypnəs oz vezsə. A etasən vezsə i sъlən gorsə.

Seteəm-zə javləcəo ovlə i spektra viž mestaez vezikə. Mijan dъnışkə jygət istoçnikys munə, sek jugət jugərlən gъ kuza-

ыс, кәдіja әтвешта къеəм լibo spektra рөмпət vizkət, ьздə (пәдик къүvezən, којеваңqoezlən eəkətaas çinə), etaşaŋ vizbə kezə gərd rəm ladorə. Jugbt istoçnik loktəkə matəzək, to ovlə vərəna javlenqo. To myla spektra-pyr pozə tədny, kъeəm zvezdaez mijan dəniş tıupənъ ылəzək i kъeəməs loktənъ matəzək.

Sımda tədtəmməz uçonəjjez dumā ponda oştənъ sondışan da zvezdaezsaŋ munan jugbt jugärrez. Njuton, kədiia medož tədmalıs sondi jugərsə, pravilnəja baitis, kər suis: „Avi ңекъ-еəm somqənqo, sto sija, kədijə pondas vñimaṇqoən da prilez-nəja veļətnə enə vesseſə, veſ sylən izbə oz lo“. No sija kadə sija ez vermy asləs viştavny, kъeəm ьzət poļza sija keras etiſa izən. Sija esə ez təd sondi passez jılış, kədnijə sekşa uməlik priborrez-pyr şəkət vəli burzəka kažavny. Sija neki ez dumajt, sto çöçkom sondi jugərsə, kədijə sija kutis Mu vñlyp da prizma pyr lezəm vərty, kər լibo myççalas mortlə nəvo rýdylap-ez jılış sımda vədkod torsə.

## IX. Spektrałnəj analiz տexnikaыn da naukaыn.

Мыj setəəm spektrałnəj analiz.—Къз tədmavny spektra şərti splavlış sostav.—St-l bessemərovanno dərgi spektrałnəj analiz.—Spektra-pyr kizerrezzlis sostav tədmaləm.—Kъeəmkə vesseſtvo tor spektrałnəj analizən azzəm.—Vil mu elementtes: cezij, rubidij, gallij da muk. oştəm.—Gełtjes oştəm.—Vše-łennəjlən sostav.

70 vo çulalis sekşan, къз znamenitəj nemeskəj uçonəj Kir-xgof oštis sposob, medvə spektra-pyr tədny vesseſtvoliš sostav — şoravno, kytən və sija ez vəv լibo 8ondi vñlyp, zvezda vñlyp, լibo mijan ki uvtyn, Mu vñlyp. Setəəm sposovbəs, kər təd-malənъ kъeəm լibo telolis sostavsa sə spektra-pyr, susə spektrałnəj analizən. Sə ponda, medvə tədny, myjış kerəm kъeəm-լibo sloznəj təlo, ximik torjətə sijə sostavnəj torrez vñlə da vəd torsə tədmalə torjən. Sija, къз suənъ, kerə x imiqeskəj analiz. No vesseſtvoliš sostavsa tədny ximiqeskəja mukəd kadə ovlə əddən şəkət da kolə una kad. A spektra pyr drug pozə tədny, vesseſtvoṣə torrez vñlə torjəttəg, myjış sija kerəm. Sijən, spektrałnəj analizbə vizə ьzət znaçen-qo къз texnikaыn siz i naukaыn.

Vajətə tədvylanıyt, sto vñtə mijan em kъeəmkə predmet, kədija kerəm metalliqeskəj splaviš. I vot mijanlı kolə tədny, kъeəm eta loə splav. Boştam eta splavlış uçitik tuşok platiñovəj provoloka vñlyp da puktam sijə biə. Sek splavbə pəras parrezə. Lezam nijə spektroskop sel-pyr. Loas splavıən spektra. Viżətam-

**Sijə.** Mijə azzam səyən kuim ələlonəj viz. Sravnitam enə vizzesə müvəvəsa mijanlı tədşa elementtez spektralı. Kakraz setəəm-zə ələlonəl vizzez i nija-zə mestaezən eməs mid parrez spektrałn. Sij-kə, splavas em mid. Mid ələlonəj vizzezə mijə aslanlım spektrałn azzam eəsə gərd da golubəj vizzez. Enə-zə vizzesə mijə azzam cınk parrez spektrałn. Sij-kə, splavas rəxənə mid da cınk.

Boştam eəsə primer. Çuguniş stal poluçitəm ponda em siž suşan bessəmerov skəj sposob. Əddən əzət kərtovaj scsudə, kədija formanas vəckisə gruse vylə, kişənən syləm çugun. Səvərən sərəkən oştaokkez-ryr əzət vənən rəltənən səntəm ru. Eta dərgi çugunən uglerodlən əzət tor da mədik sorrez sotçənə da çugunən pərə stalə. Medvə poluçitnən bur stal, kolə kolan-kadə dudgətənə rəltənə rusə. Eta ponda i vizənən spektrałnən analizə.

Sosud golukiş petənən kalitçəm parrez. Nılış jugətsə viziətənən spektroskop-ryr da spektra vizzes şərti tədənən, kər arkmas kəlana material.

Pozə vajətnən una primerrez texnikiən spektrałnən analizə viziəm jılış. Sijə viziənən, suam mukəd kraskaəz sedtikə. Spektraez şərti tədənən, kəeəm veslestvoeziş da pravelnəja-ja nija kerəməş.

Medvə tədənən kizerlis sostav, kerənən siž. Kizer, suam kraska livo vina, kişənən steklənnəj sosudə da suvtətənən spektroskop ozyəp; sosud vərən suvtətçə əzət lampa livo gərelka. Eta lampalən jugətsə medvə şətis şəd viziəztəg splosnəj spektra. No spektroskop sejə rəxət ozyəp, sija medoş tuncə kizer-ryr, kədija boş-tə mukəd jugərrezsə; etəşən spektrałn arkmənən şəd vizzez. A enə vizzez şərti pozə viştavınən, kəeəm veslestvoeziş eməs kizətənən. Eta sposobən koknita pozə tədmavınən, avuja kəeəmkə vrednəj, jəz sorrez vina livo kraskaən. Suam, pozə tədənən, avu-ja miçətəm vina livo kəeəmkə kraskaən. Etə-zə sposobə viziənən sudəvnəj medicinənən, kər mədənən tədənən, təyşən arkmis eta pjatnəs, virəs sija livo kəeəmkə kraska. Pjatnasə kizətəm vərənən, lezənən eta rastvorəs-ryr kalitçəm gorelkaşan jugətsə. Virəs spektrałn şətə assis opredələnnən vizzez, kədnə şərti specialistəs drug tədənən sijə.

Spektroskop-ryr pozə azzənən kəeəm-livo veslestvolis əddən posnitik koliçestvoeziş, kədnijə şəkət, a mukəd kadə neñki oz i poz azzənən ximiçeskəj sposobən. Kəeəm-livo rastvorən eməkə puəm soy milligramlən kuimmillonət tor, to rastvor spektrałn loas natrijlən vez viz.

Mukəd mineralnən vaezən em metal—litij. Juat-kə tijə setəəm vasə, to tijən kuçik vylən petən çyəmən loasə litijlən posnitik torokkez. Nişə pozə koknita tədənən, kolə toko çyəmən votşə boşnən

јізап вимагаен, кедіjә sъвәгъп sotnъ. Рәim ръекъп spektro-skоръп аzzas [lit].

Mu въlyп emәs соça pantaşan elementtez, kәdnijә poža aз-  
заңvъп әddәn uçitik torokkezәn. Ozzыk — spektrałnәj analiz oš-  
tәmәz — uçonәjjez пъ jyliş nәm ezә tәdә. Spektroskop otsalis  
niжә oşчъ. Kirxgof da Bunzen medož spektroskop-ryг oštisә  
kъk vil, sektaž tadtam metallez. Nъ kolasiш etikъs bled biramse  
miçәtә novokod golubәj rәmә, a spektrałnъ setә 2 golubәj  
viz. Sijә suisә c e z i j. Mәdik metal visә miçәtә remytgәrd rә-  
mә da spektrałnъ setә 2 gәrd da 2 fioletovәj viz. Sijә suisә  
r u b i d i j, mәdnoz, remytgәrd. Eta вәrъп, mәdik uçonәjjez  
oštisә esә mәdik, соça pantaşan elementtez, suam g a l i j,  
t a l l i j, i n d i j, kәdna j-лиш ozzыk nekin nekәr ez tәd. Ed nija  
Mu въlyп pantaşәnъ әddәn jeea.

No esә divozъk vәli, kәr vәli oštam etik ximiçeskәj element,  
kәdija medož vәli aззәm sondi въlyп, a sъvәgъп vәliш Mu въlyп.  
1868 voә vәli въlда sondi zatmenqо. Sъ şerъп vižatış anglij-  
skәj astronom Lokjer. Kәr rәma sondia gäglanokъs въlда  
pәdnasis Telişәn i тüdalis toko bledmalinovәj xromosfera, mәd-  
noz sondia atr.osfera, Lokjer sъlis jugytsә ležis spektroskopә.  
Sъ spektrałnъ sija kazalisa rәma vez viz, kәdijә medož primitis  
natrij viz ponda. No sъvәgъп lois, sto sija oz etvylaş ne natrij  
vižkәt, a siž-zә tedsa spektraezъп nekъeәm mәdik vižzezkәt. Sъ-  
vәgъп lois kazalana, sto eta zagadoçnәj vez vižkәt eae xromos-  
fera spektrałnъ ryг myççisәnъ esә mәdik vit viz, kәdnija mәdik  
spektraezъп tozә ozә pantaşә. Estiş Lokjer keris zaklu, enqо, sto  
ena vižzes kъesmkә tadtam na Mu въlyп elementlәn. Lokjer se-  
tis sъlә nim g elij, myj loә „sondia vesestvo“ (grek kъv moz  
sondijs — gelios).

Eta вәrъп çulałis 27 vo. 1895 voә mәdik anglijskәj uçonәj  
Ramzej tәdmalisa соça pantaşan norvezskәj mineral — k le v e i t.  
Sъ rъekiş sija torjatis kъeəmkә tadtam gaz, kәdijә pervo ez  
verme tәdny. Sъlis spektrasә aззәm вәrъп, sija drug sъlyп kaza-  
lis niжә-zә vižzesә, kәdnija vәlisә gelij spektrałnъ. I siž, sъ kъlп  
vәli sija gellijs, kәdija, kъz dumajtisә ozzыk, vәli toko sondi  
въlyп. Eta vәli zameçatełnәj oštam: „sondia vesestvo“ aзzi-  
sis i Mu въlyп.

Әni gelisә velalisa sedtlyп. Sija em radij, uran da mukәd  
soça pantaşan minerallezъп. Әddәn jeea sija em i ru rъekъп.  
Unazъk gelijjs pantaşә mukәd зиркъ mineralnәj kluççez gazze-  
zъп. Texasып (Scjedionnәj stattez) da Kanadaып sija mukәd  
kада pantaşә Mu rъesa gazzezъп, kәdnija petәnъ neft mest-  
ežъп. Gelij — medkoknит gazzez sәriş etik gaz; sъşsa koknitzъk

toko vodorod. No vodorod koknita əzjə, a gelij oz əzjə; sijən gelisə vîzənə aerostatbez da dirizabbez tırtəm ponda.

Bıdkod nevesnəj sveçiloezliş spektraez tədmalikə uçonəjjəz vezərtisə, sto ena sveçilos kerəməş niya zə elementtezis, kədnijə mijə pantlam Mu vılyı. Koneçtəm v şe l e n n e j y s s y ryekeyn millonneza mirrezən bıdəs k e r e m e t i k m a t e r i a l i s.

Culalis sija kadəs, kər otırs dumajtisə, sto Muys v şe l e n n e j centraıı da sto mədik sveçiloez arkməmaş sə ponda, medvə jugdətnəs sijə. Mijanlə tıdalan golubəj povoys, kəda berdə, kəz xrustalnəj petolok berdə, vıtte dorəməş zvezdaez, lois toko vəsnitik ma oboloçkaən. Bılnəj şəd da kəzət povoys, kədija oşşə mijanlə ojən, koneçtəm. Oz poz ıddıyyıı mədik sondiesə, kədına sə vılyı kojəməş as kolasanııs ızbt ılynaez vılyı. Nı kolasııı unazıkkəs gəgər natte sizzə bergalənə setəəmzə planetaez, kəz mijan Mu. Mijə ogə azzə enə planetaesə, ogə azzə i una zvezdaesə. Ed zvezdaes mijan dəniş əddən ılynpəs, sto med vılna teleskop oz nijə vermə oşny mijan oza. No mijə çorxta vermam viştavın, sto bıdəs azzana da azzıtəm mirrez arkmisə ətik i sijazə materialış.

Materials, kədaiş stroitəm v şe l e n n e j s, bıdlaət ətkod; no sija pıı vezə assis çuzəmsə. Mijan uçıtk Mıys, kədija kujlə una zvezdaez kolasııı, una as vılyı pəvətis enə vezəmmesə. Kərkə mijan muys vəli gazçuzəma jugjalan sar. Sıvərən mulən vessestvoys topamis da pəris bia-kizer sostojaqnoə. Şorənzyk mu sarııı pondis vevdərşaqas sajkavın da vevttişis çorxt korkaən. Koraiş zagvıv arkmisə bıdkod miqerallez. Esə şorənzyk vovjatəm vessestvois sogmis lovja organiçeskəj vessestvo. Pondətçis olan: tıccisisə bıdmassez da zıvotnəjjəz. A zıvotnəjjəz kolasiş zagvıv aslas zoraməmən jansalis mort. Mortııı ne toko olə; sija dumajtə da vezərtə. Mort ıəşətə uz ponda orudiaeze, pı-pıı sija dejstivjtə priroda vıle. Sija-zə kadə syləıı orudiaeze vezənə sylis organizmsə. Siş munə ozählə mort priroda vezsəm, sylən burazık zoraməm. Priroda vezərtəm ponda mortlən glavnəj orudiaeze — çuvstvo organnez — sylən şin da vem.

Şıńııı, kət sija i əddən uçət, otrazajtçənə ıddıytəm torja mir kolıçestvoez — ılış zvezdaez. A vem, sylə stekloeze şetəmən, esə burazık pıdışatə azzə msə. Mort — v şe l e n n e j y n tədsə materiaziş medsloznəj zoramən stupen.

I kılpım unazıkk mortııı velətə prirodasə, sıpılm burazık aslas pessəmən vermə sijə. Sıpılm burazık vezərtə sija, sto bıdəs v şe l e n n e j s ətbəzda da açs vaçkişə pıı vezşan, pıı vezşan da zoramən materia vıle.

Цена 35 коп.

---

В. Н. ЛЬВОВ

КАК УЗНАЛИ СОСТАВ СОЛНЦА  
Перевод З. Тетюевой

---

*На коми-пермяцком языке*