

49+55(075)

П-59 ✓

М. П. ПОТЕМКИН җана V. V. МАЛІНКО

MINERALOGIA ҶАНА GEOLOGIA

ОРТА МЕКТЕПКЕ АРНАЛОҶАН
ОҚУ ҚҰРАЛЫ



ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР
ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТ БАСПАСЫ

АЛМА — АТА 1940

M. P. POTEKIN men V. V. MALINKO

549+55/07

А-59

MINERALOGIA ÇANA GEOLOGIA

ОРТА МЕКТЕПТІН 10-КЛАСЬ ҮСІН
ОҚУ ҚҰРАЛЫ

Орысшағын редакциясын басқарған проф. А. А. CERNOV.

*Орысшағын RSFSR Оқу Қалқ Комиссияты бекіткен, қазақшағын
Қаз. SSR Оқу Қалқ Комиссияты бекіткен*

ҮСІНГІ РЕТ БАСЫЛУ



QAZAQ MEMLEKET BASPASY
ALMA-ATA—1940

ОБРАБОТАНО

Инд. № 893-40
Ин. ЛРОТ

Geologia men mineralogia maqsattarı

Geologia — grek sөzj; qazaqcaqa audarqanda qer turalь, ань-аьраq aitqanda, vьzdьn planetamьzдь qartar tьrqaп qattь qavьq turalь qььm degen sөz volьp сыqadь.

Qerdьn uc qavьqь voladь: atmosfera, gidrosfera qana litosfera (qattь qavьq). Geologьn zertteitjн — osь soңqь qavat.

Geolog litosferanьn qьrььььь, litosferanьn qьrastьrьp tьrqaп tau сыпьstarьnьn sostavьn qana qerdьn jсj men vetjnde volьp tьratьn protsesterdj zertteidj. Onьn ystjне geolog, geologialьq cөгjndjler-djн tyrlj belgijlerjне qarap qana qer qavattarьnda tavьlatьn cөndjк-ter men өsjmьdkterdjн tasqa ainalqaп qaldьqтарьна qarap, Qerdьn qana onьn organikalьq dьniesjнn өtkendegjsjн аньqtaidь.

Өz aldьna qoььlqaп мәselelerdj cecu ycjн, geologia tyrlj көmekcj dissiplinalarqa (fәnderge) syienedj. Olardьn jсjnde vьzdьn atar ketetjнmьz mьnalар: paleontologia — өljр vьtken organikalьq dьniенj zertteitjн qььm, mineralogia — litosfera sostavьna kjretjн qarатыьs elementterj мен ximialьq qosььstardь zertteitjн qььm qana petrografia — mineraldar qьramasьnan tьratьn qana qer qavьqьnda qalyң qavattar qьraitьn tau сыпьstarь turasьndaqь qььm

Bұл kjtap — geologialьq dissiplinalardьn ең маңьzдь ekeujнn vьrjktjrlgenj; olar: mineralogia men geologianьn өzj.

Petrografianь alsaq, bұл kjtapta ol qььmньn elementar mөлj-metterj tyrlj tau сыпьstarьn qьrastьrьcь geologialьq protsestermen vailanьstьrььp verjledj. Paleontologia qььmньn elementterj kurs-tjн ycjncj vөлjмjnde keltjrlедj; bұл vөлjм qer tarixьna (tarixi geologiaqa) arналqaп.

Geologianьn praktika cөnjnde de, teoria cөnjnde de mөnj өte zor. Osь kynde geologianьn tygeldei өzj volььn, onьn qeke taraularь volььn, өndjrstjк mьndetterge erekce көnjл audarьp отьr.

Geologialьq vьljmder vьzge qer qoььndaqь mineral cikj zatьnьn көp tyrlerjн тауьr алуqa cөrdemdesedj. Ol cikj zattar: metalдар, отьндar, ximia өnerj көsjvьнn materialдарь, mineralьq qer тьqait-qьc zattar, qьrььs materialдарь таqь vasqalar.

Qandaг eldjн de volььn caruacььq tьrcjlgj, onьn cikj zattьq vazasь volatьn, qer qoььndaqь kenderjmen yzджksjz vailanьstь voladь.

Geologianьn praktikalьq маңьzь, әsresе vьzdьn eljмьzde — socializmнjн cөnjр сыqqan eljнде — kuctj voladь. Bьzdьn sotsialistjк caruacььqьmьz mineralьq cikj zattьn toльp қatqaп tyrlerjн, qazjр de көp kerek qььp отьr, kelecekte de көp kerek qььadь.

Vjzđjn partia men sovet ykmetjnjn geologiaqa qalal qaraitьnьđ vjzđjn kosemderjmjz 1937-ç. SSSR-da bolqan XVII Qalqaralьđ geologiaьđ kongreste aitqandь.

Osь kongreste Molotov çoldas vьlai degen edj:

„Ykmet pen Sovet eljnjn eпбекcj vьqarasь geologiaнь... ete çoqarь vaqalaidь, etkenj oi — qalqтьđ tьrcjьk myddesjmen, әsrese, тьqьz vailanьsqan ғь qььm.

Vjzđjn çaqdailarьmьzda, sotsializm eljnde çer qoиньndaqь vailьq vailardjкj-kapitalisterdjкj emes, qalqтьđ etьzjнkj; çerdjн sansьz kәp vailьqьп qььm qьzmetkerlerj eпбекcjler myddesj ycjн zertter vьledj çana ol vailьq tygeljmen solardьđ qoиньda voladь.

Sondьqtan sjzđjn Kongresjnjzđjn çimьstarьna vjzđjn eljmjzđjn eпбекcjlerjнđ ete kәnjл vәljр qaraqanь tysjнkj de.

Sondьqtan da vjzđjn eljmjzde qььmdardьđ damuьna, çeke alqanda, әsrese, geologia siaqть qььmньđ damuьna qolailь çaqdailar tuqьzььp otьr. Sovetter Soiuзьnda geologiaньđ damuь ycjн tuqьzььqan vьl çaqdailardьđ vьdan keijн vurьnqьđan da qolailь volatьndьqьna men sendjre alamьn“.

Geologia çәnjnde, paidalь qazьndьlardьđ zapasьп aпьqtau çәnjnde osьndaі qam çeudjн nәtiçesjнđ qandai volqandьqь turasьnda sol kongreste akademik Gubkin mьnanь aittь:

„Revolutsıadan vьgn patca Resejnde temjр zapasь 2 milliard-tonna dep esepeljnetjн edj. Qazjр çoqarqь kategorialardьđ zapasь 10 milliard tonna volьp otьr; eger Kurski magnittjк anomalianь esepke alsaq, onda vьl zapas 200 milliard tonna volьp sьqadь. Vьl vykьl dьnie temjр vailьqьnьđ 50%-jnen artьq. 1913-ç. Kanadada volqanı qalqaralьđ kongreste patca Resejndegj kәmjр zapasь 230 milliard tonna dep esepelgen edj; osь kynde vjzđjn Sovetter Soiuзьndaqь kәmjр zapasь 1500 milliard tonna volьp otьr. Patca Resejnjн mьnai qoçalarь tәrt aq mьnai audancasьnda otьrқan edj; olar çerjmjzge esvьr jzdeu, zertteu çimьstarьп çьrgjzwegen edj çana js çьzjnde çerjmjzdegj mьnai vailьqь turasьnda tyk te vьlmeltjн edj. Osь kynde Sovetter Soiuзьnьđ mьnai vailьqь — 6800 million tonna, iaqni vykьl dьniedegj mьnai vailьqьnьđ çartьsьnan artьq. Vьl mьnai zapasь çәnjnen SSSR çer çьzjnde vьrjncj orьnda ekenjн kәсетedj.

— Osьndaі ete ylken tavьstar çәnjnde vьz kьmge mjndettj-mjz? — dep sьradь da, ç. Gubkin vykьl zalđđ qol caralaqtauьmen vьlai dep çauar verdj:

— Vjzđjn danьcran sovet ykmetjmjzge, ғь kommunistjк partiaньđ vasçььqьna mjndettjmjz. Qьььmđ ғььmdastьrқan, qььmньđ damuьп vьz etьjmjzđjn tavьstarьmьzqa maqtanamьz dep aituqa pravomьz volqandai dengeige çetkьzudj qamtamasьz etken mjne osьlar“.

Vьl tavьstarqa çetken sovet qьььmь; sovet qьььmь, — qoиньnan tek qьььm progresjne tormoz çasaumen eпбекcjlerdj qanau qana keletjн idealizm, dьn, molda-ropartarmen tygeldei aььььsqan qьььm.

Sonьmen qatar, paidalь kender sьqatьп çaңa orndardь tavuqa vaqьitalqan çьrtçььqтьđ keң tyrdegj qozqalьsьп kәteru maqsatьmen, memlekettjк mekemeler kraevedterge, turisterge çana çeke al-

qanda, çastarqa talai ret saqьrular taratqan. Bül saqьrular көр näti-çe verdj—sovettjk zertteucjler çürtcьльдь eljmjzдж vju jsjne өз tarарьлан edәujr көmek көрсеттj.

Bül qozqalьsqa sovet mektevjnjң өte keң tyrde qatnasуь kerek; bül vjzджң fәnjmјzge belgјjј praktikalьq vaqьt verudj kerek qьladь.

Bül kurs (kјtap) geologia men mineralogia negјzderјnen tijstј mәljmetterdj vere otьrьr, oqucьlardьң çazoь ekskursialar kezјnde ken јzdeu әjppesјn mengerјr alularьna çәrdem veru kerek. Kurstь osьlaica oqьr өtu, ç. Stalinnјң „texnikanь mengeru ycјn kyresu kerek“ degen ұranьn çyzege cьqaru maqsatьmen mekteptјң kyres ço-ьnda edәujr ylken qadam vasqandьq voladь.

Geologicalьq dissiplinalardьң teorialьq maңьzь da өte ylken. Ol maңьz mьnadai: çer qavьqь men onьd јcјnde saqtalьp qalqan vь-гьнqь өljr vјtken organizmderdjд qaldьqtarьn zertter vјle otьrьr, atalqan qььmdar vјzge organikalьq çana anorganikalьq çaratььs-tardьң өrkendeu tarixьn tysjnuge çana olardьң arasьndaqь vaila-ньstь anьqtauqа tymkjndjk beredj.

Sonьmen geologia dyniege naqьz qььmdьq dialektika-materialis-tjk көz qarar çasauqа өte көр material beredj. Bјzджң eljmјzджң әvјr мәdenlettj azamatьньd çalрь tyrde volsa da өzј tjrcјljk etјr otьrқan planetasьньd tarixьn vјluj kerek ekendјgј anьq nәrse.

Geologiadan alьnqan varьq faktьlar, „dјn kјtaptarь“ deitјnder-men çana dyniege çalрь dјncјldjk көz qaraspен qarama-qarsь yl-ken qaicььqta tūradь. Mineraldar tjrcјlgјnde volьp tūratьn protsester volььn, çer јcјnde çasььn çatqan kycтерdjң özderјn vјldјrјr tūrularь volььn, ne volmasa tasqa ainalqandardь zertteu nätiçesјnde anьqtalqan faktьlar volььn—mјne, osь siaqtь geologicalьq qūььs-tardьң vәrјnen de vјzджң nenјң volsa da, qaida volsa da әr daıьm qozqalьs pen damuda, paıda volu men qaita çoqaluda volьp tūratьn-дьqьna көzјmјz çetedj; vül—dјn dogmalarьньd çer өзgermeidj, ça-na ol vјr çaratu aktьmen çaratьldь degenјne qarama-qarsь көz qarar. Mјne, sonдьqtan da, dјncјldjk soqьr senјmge qarsь, dyniege naqьz qь-ьmdьq көz qarar ycјn kyresјr otьrқan vјzджң sotsialistjk otanьmьzda geologicalьq vјljmderdjң ideologicalьq maңьzь өte zor. Bül tabıqı nәrse.

Osь kыngј mineralogianьң mјndetterj de geologianьң mјndet-terјne säikes qoıьladь. Mineralogia kerekтj mineraldardь tauьp alu-qa çol көрсетettјn zaңdььqtardь anьqtaitьn volьp otьr, sonьmen ol tek qana sipattaucь qььm voludan qalьp, өз alььna, vüdan көrј keңrek çana maңьzььraq mјndetter qoıdь. Ol mјndetter. mineral-dardьң ximizmderјn çana çaratььstarьn zertter vјlu. Soңqь uaqьt-tarda mineralogia өзјnen çana vјr qььmdь—geoximianь volьp cь-arдь. Geoximia, ximialьq elementterdjң çer qavьqьnda taraluьna çana ondaqь temperatura men vasu kycјnjң qandai ekendјgјne vaila-ньstь, ol elementterdjң orn auьstьru protsesterјmen өзara ьqpal-darьn zertteidj. Osь çolqа tysјr alьp, geoximia ximialьq elementter-dјң çana olardьң qosььstarьньd çer qavьqьньd çә ana, çә mьna ucaskasьnda taraluьn kыn vüгьn volçар aituqа өte qьзьqьt әreketter јsteude.

Geologialyq vlijmderdijñ damıyñdy qysqaca oserkj.

Qylymdardyñ veyj de tjrciljk praktikasynan tuqan; geologianyñ çaryqqa syqynda da tau jsj sever voloan. Metaldarqa çana vasqa da mineraldyq cikj zattarqa müqtaçdyq saldarınan adam valasyna çer qoınyña terender tysj, ony zeritpe vjlugerjksjzden tura kelai. Vjraq çer qavyqy tjrciljgjn vjluciljk qasan qylymqa negjzdeljy çetkence talaj qasyrar ottj.

Vykjl eskj tarixi uaqyttar çana orta qasyrar voıy adam qoqamında çer çana çerdjn tjrciljgi turasında vanyrsa çaloan, xiali çana көпнесе, tjrtj qısynsyz tıstıjktjer volıp keldj. Çer vetjnjñ formasy özgerjmeıdj dep esepeldj; vjñnese çıldar voıyna tenjzderdijñ vjç çerden ekjncj çerlerge көсіp türularы мүмкjn degen pjkjrgе orn volmadı, çer qavattyñ tavlyatın tasqa ainaloan rakovinalardy, valyq denelerjnjñ çana vasqa da tırlı qazyndylardyñ tapvaların eñ qısynsyz çoldarmen tısjndjrp kelgen. Misaly, vjreulerj vıoqan „çaratıdyñ alqasqy satsız әreketterjnjñ pәtiçelerj“ dep qaraoan; ekjncjlerj tasqa ainaloqandar çıldzdarıdyñ әserlerjmen paıda voladı desken; yncjncjlerj vılar tenjz çeljnñ tau çynıstarına etken ıqraıynan syqady dep çyrgen. Ras, mұnyñmen qatar, grek tarıxçysy Gerodot (vjzjdñ eramyzdan V qasır vıgıñ) çana eskj zamannyñ ataqtı filosofı çana oqymıstısy Aristotel (vjzjdñ eramyzdan IV qasır vıgıñ) çer vetj men tenjz deñgeljnde çai өзgerjster volıp tıradı degen pjkjrdj aıtqan; vjraq, vıl cındyqqa çıyq keletjñ pjkjrgе, xiali çana tavansyz laqpa sözderdijñ arasyna vatyр ketjр, çer turasındaqy vlijmderge qylymdıq negjz sala almady. Vıl qylymı nadandyqqa orta qasyrarda xristian çjrkeuj әrese тықты taıanıp voldı; ony vıl çjrkeu feodaldar ystemdjgjnñ qamı ycnj qoldady. Orta qasyralarydyñ vlijmpazdarь өзderjnjñ tarqan çanalıqtarın djnnjn qysır xialdan tuqan otjrkterjne sәikestjrgе тығсты çana taulardyñ vjktjktjerjnde tenjz rakovinalarınnyñ tavlyu faktıların, adam valasyna aculanoan qıdai vjç kezde vykjl çerdj suqqa vastyр çjberdj (vıblıada aıtylatın toran suv) degen vıvıalyq erteginmen tısjndjru talavında voldı. Orta qasyrar çjrkeujnjñ tergoynna ısyraoan vlijmpazdar өзderjnjñ qylymı tavlystar ycnj otqa çaqylyр ketu men vastyрnyñ savıylarınan qoqar, olardy vasyр çaryqqa syqarıqqa vata almaoan; olar, әrese sol tavlystarınan qortındı syqarıqqa vata almaoan; otkenj, ol qortındylar әuaqat djnnjn „dynienñ çaratılyu“ turasındaqy ertegjlerjne taımaстан qatıç keljр tıratın voloan. Jstjñ mұndai xalde volıu geologialyq vlijmderdijñ damıyñ көр uaqıyqqa deijn jlgerj vastyрmaı qoidı.

Çer turasındaqy eskj çana orta qasyrarda keıde dұrys aıtylıр çyrgen çeke pjkjrler kapitalizm taıç atıp kele çatqan XVI-qasırda qaitadan çaryqqa syqqa vastadı; otkenj ças vıçuazıa, ezjnñ çaruacılıq çana saıasattıq мәselelerjn cesu ycnj, çaratılyu turalı qylymqa negjzdelgen tısjnjkke müqtaçdyqyn seze vastadı. Misaly, qylymnyñ qai çaqınan voısa da danıçpan çana ıñ suretcj Leonardo da Vinci, tasqa ainaloan qalıdyqtardıñ tegjn dұrys tısjndjre keljр, tau çynıstarın çana qazyndı çәndjktjer men oşmjdkterdj zertte arqasında, çerdjñ tarıxın volçauqqa voladı degendj aıtqan. Degenmen, vlijmpazdardıñ көvj çaratılystı zertteudj myldem kerek qılmaı, өзderjnjñ kabinette otıр çaqarqan pjkjrlerjne taıanıp, spekulottıjk teorıalar çasar, oların çjrkeu çolına vıçqıllastyruqqa әreket etumen voldı.

XVIII-qasırдан vıstap çer turasındaqy qylym ezjnñ өrkendeujnde çana etarqa tısedj. Buffonnyñ syqarmalar çaryqqa syqady; vıl geologia çenjde vjñnese qasyrar voıy orn atıp kelgen soqy senjmdjlyktj çoiuqqa eñ vjrcncj volıp talap etedj çana Çer tjrciljgjnñ fızika-geografialyq çaqdailarınnyñ өзgerjр tıratındıdyñ turasındaqy pjkjrdj өrkendetedj; vjzjdñ eljnjzde Lomonosov „Çer qavattarı turasında“ degen eñbegjn çazadı; vıl eñbegjnde ol tasqa ainaloqandarıdyñ çaralularы turasında da, geologialyq qıvılystar turasında da öte dұrys kez qarastardı aıtadı. Ol osy kundegj geologialyq protsesterdj zertteudjñ arqasında Çerdjñ өtkendegısjn vjluger voladı degendj aıtadı; ekjncj sөzben aıtqanda, ol, keıjnrekte Gutton ısyñoan, odan da көrj keljnrekte angliа geologы Lәıel verjç ornatqan ideanı aıttı; vıl çende төменде aıtamız.

XVIII-qasırdyñ aıaq çenjde, vjrcnen vjç asyq çjkteljр, geologıada ekj adıñ belgjenjр syqady: vulkanister çarym (Gutton taqy vasqalarы) çana neptunister¹⁾

¹⁾ Eskj zamandaqy italia mifologiasında V u l k a n — ot qıdai, Ne p t u n — tenjç qıdai.

ақымы; соңғы ақымы рухандығы менің бұл пазы Вернер еді. Бұлардың бір-біріне Ғар тіршілігіндегі қана тау қыныстарының құралындағы бас ролді вулкандық протестерге беретін еді де, екіншісіне суға беретін еді. Вулканистер көпшілігі сөгінді қыныстарды да вулканның шыққан лавасы деп есептейтін секке дейін лақыр кеткен болса, нептунистер, тау қыныстарының бәрі десе болғандай су ертінділерінен сөгінді пайда болған деп екіншісі қақпа қарай лаққан. Бұл паздардың бұл екі группасының арасында көпке дейін қатты күрес болып келді.

XIX-ғасырдың бас кезінде геологияның өркенеуіне франсуздың талантты бұл пазы Кувиеңнің еңбектері үлкен себер болды. Ол, таққа айнағандарды өте көр қылар алып, оларды зерттеп, системаға келтіріп, paleontologia қылымына негіз салды қана ғардың әртірлі қабаттарына қазында организмдердің әртірлі формаларының табылатындай бспаттар, бірың 1799 ғ. William Smit айтқан бірқарды кенеітір, берік омықтырды. Бұдан, сол таққа айнағандарға қарай, ғардың әртірлі пластары, олардың қай уақытта құралғандығына қарай, өзара салыстыруға болды, деген қорытынды сықарыды.

Ғар қабаттарындағы фауналардың бір бірнен басқа болушылығын Кувиең геологиялық катастрофалардан болған деп тусындірді; бұл катастрофалар ғар тарихының беігілі периодтарында ғандықтар мен өсімдіктер дүниесін тығелді соыр қыберіп тұрған еді; асықтан асық білімнің бүкіл дүниені топан суы басты деген ертегісіне (legendасына) қырықтайтын мұндай идеяларды кейінреке Кувиеңнің кейбір сәкіртері кенеітір өмірді катастрофаның артынан, тавісі запынан іс тұратын қарату кытерінді қатыстымен Ғар бетінде органикалық дүниенің қайтандан пайда болып керек десті. Ғар қабаттарындағы фауналардың ауысып тұруларының себеріне мұндай идеалистік антиқылымдық көз қарас, кейінреке қылымы бұл пазның капитализмнің гүлдеуі ерохасындағы бір табыстарының арасында қатаң сықарыды.

Ол уақытта Еуропада өте тез өркендеп келе қатқан капитализм түрлі қылымы дисциплиналарға үлкен-үлкен тілектер қойды; бұл дисциплиналар, өндірліс қасібі мен аұл қарушылығының өркендеуін, бірқазыға қамтамасыз етір беру керек еді. Осының арқасында бір XIX-ғасырда бірқазытайық қылымының өркендеп гүлденгенін көреміз. Тау ісінің өркендеуін керек қылатын өндірліс қасібі базасында, геология қанадан тағы кетерілді; Ләйелдің „Геологияның негізгі мәселелері“ деген атақты еңбегі қарыға сықты; бұл еңбегінде автор „Ғар бетіндегі ескі замандардағы өзгерістерінің осы күндегі себертерге қансама байланысты екендіктері“ асыр беріп, геологияға қылымы материалистік фундамент салды.

Ләйелдің (1-сурет) еңбегі геология қылымында бүтіндей революция туғызды, осы күндегі геологиялық құбылыстарды зерттеп бір арасында Ғардың өткендегісіне зерттеуге болатындығын қана геологиялық протестердің көбінің өте қай болып тұратындығын, дәлелдеді. Ләйелдің ақырындағына Ғардың тіршілік өте бастауына көр миллион қылар болған; бұл бірқар білімнің қана қалып дүниенің хронологиясын түзірінен қылып тастады. Дүниеге сәкіреулк көз қарасқа бұдан да көр қатты соқыры 1859-сылы сыққан Darwin теориясы берді; ғандықтар мен өсімдіктер дүниесінің еволуциясын берік анықтар берді. Осы аталған екі еңбек қалып қаратылысқа тарихтық көз қарасты өркендеуіне өте үлкен себер болды; ал енді, қазындағы ішарасында болса, бұлар түркілікті етір мұндай көз қарасты анықтады: бүкіл Ғар тарихы бойы фауналардың ауысып тұруына, өз айналысындағы (теңрегіндегі) өзгерістермен байланысты болып тұратын тек органикалық дүниенің еволуциялық өзгерістері қана себер болған; сондықтан да, осы күнде бір ескілігі әртірлі қабаттардан таққа айнағандардың әртірлісін тауыр тұрамыз.

Геологиялық бірқарға Ләйел мен Darwin еңбектерінің әсері өте мықты болды. Дегенмен Ләйелдің өткен замандардағы барлық уақиқаларды осы күнге бірздің заманымыздағы геологиялық протестерге ор-онай теңей қойатын қана барлық геологиялық



1-сурет. Карлиз Ләйел.

qūblystar ық ісаі воір тірадъ дер вјлетјн көз қарастарының вјр қақтылықъ геолог-тардъ сүвөлөндүратың едж. Ал ендј, осы кунгј geologia болса, ол Ләилдјн тусјнк-терјнен көр јлгерј кеттј. Егер Қер тарихының өте көр уақыт воіь созылр келгөндјгј сезсјз анық болса, қазјр вјр Қердјн васынан, тек еволүтсиялық қай өзгерјр отыратың periodтар қана емес, сол еволүтсия periodтарымен кезектескен қана олардан тез өзгерјс беретјн револүтсия periodтарының да өткөндјгјн вјлемјз.

XIX-қасыдъдъ екіңсј қартысында Zuss, Og қана басқа вјлјмпаздар өте көр geo-логиялық материал чінар қорытты. Geologіаның көр проблемаларың сесу, вјздјн ыль Әтанымыздъдъ қерјнјн қūblyсың, тарихың қана қазындъ вайықтарының таралуың зерттеп вјлу сūmьсына вјздјн елјмјздјн де көр вјлјмпаздары қатнасты; солардъдъ ісјнде вјз-дјн совет академиктерј Karpinski, Pavlov, Levinson-Lessing, Obrucev, Gubkin Arxangelski, Borisak, Vernadski, Fersman тақыр басқалар да вольдъ.

SSSR geologіасың, зерттеп вјлу қана оның қер қоімындақы вайықтарың анықтау сөнјнде, әсrese, ылкен тавыстар сotsialistік ыль Октәвр револүтсиясынан кейің вольдъ. Осы айтылаң сūmьстардъдъ вәрјнјн нәтјсесјнде „Қердјн сүзј“ вјздјн көзјмјзге өз-нјн сексјз дјнамикасында келјр көрјндј; іақың әртүрлј көр өзгерјстер вјтpestік тјз-вөгј воір көрјндј, вұл тјзбекте лтосфераның қūblyсы, қер вейнјд формалары қана mineralдық дүниенјн әртүрлј түрлерј, әруақыт олардың сара сөнјнен басқаларына оғн берјр тіратыңдықы вјлјндј.

Осы кунгј geologia анықтааң қер қавықы тјрсілјгјнјн заңдылықтарына сүйенјр, тау сūmьстарының қаваттары мен олардың ісјндегј қазыңдыларға қарап отығыр, осы кездегј geolog, ана тјлјнде қазылыр illustratsіаланғаң қызықты кјтарты сауатты адам қандаі оқытың болса, „Қердјн ыль кундјк дәптерјн“ де сондай қеліп оқыды. Мұны ол, Қер тарихы қазвасының тас беттерјнјн көвј уақыт қолымен сүртілјр кеткен болса да қана келвјр тарауларда ол беттер сūmьлр алыңыр қоіылаң болса да оқи алады,

Mineralдардың қана сол mineralдardan құралаың тау сūmьстарының қасіеттерј мен қаратылыстарың вјлмесе, қаратылыстың geologіалық тарихың вьлаіса оқуға вольмады. Екіңсј қақынан вјз, адам қооқамына пайдаль mineralдар мен тау сūmьстарың јздеу сūmьсың тек олардың қаратылыстарың қер қавықының тарихымен қана оның өсу prot-sesјнде пайда вольғаң велгјлј қаваттармен вайлаңыстыра вјлгенде қана, дұрыс қол-мен вақыттар сүbere аламыз. Басқаса айтқанда, geologіаның вјлу усјн mineralogіаның вјлу керек те, mineralogіаның вјлу усјн, geologіаның вјлу керек.

Вұл курсты вјз mineralogіа negјздерјмен таңьсудан вастаймыз.

1. MINERALOGIA NEGJZDERJ.

1. Mineraldardьn alьpь sipattamashь.

Mineral degen ne. erdjn vьz zertteuge keletjn qattь qavьqь, laq-ni litosfera vьljjjnь sostavь ete kyrdelj voladь. Onda, vьz, taulardь qurastьratьn ana kvnese tegjs erlerdjn vetjne de sьqьp atatyьn granitter, izvestastar, qumtastar siaqtь tas ьnbstardь tauьp tьramьz; varьq orndarda dese voloqandai er vetjnde vorьpьdaq ьnbstar—qum men sazdar atadь. Qai ekskursiaqa sьqьqanda da, er qavьqьn quraitьn materialdardьn vykьj kolleksialarьn inar aluqa voladь.

Bul materialdardьn sostavьn knl vьljjkьrep zerttesek, olardь quraitьn vьrqtatar tabiqi denelermen tanьsamьz. Misalь, mramordь qadaqalar qarap otьgp, onьq ete kp ьltьrauьq, usaq tyijrcьkterden quraloqandьqьna kzjmьz etedj; aqьpьraq zerttep qaraqanda, bul tyijrcьkter, belgilь ximialьq sostavь var, anьqtap aitqanda, kmьr qьcьqьl kaltsi ne kaltsit volatьn kьckene kristaldar volьp sьqadь. Granittjn sostavь bьdan edauьr kyrdeljrek voladь. Mьnbь jсjnde kvartstьn qisьq formalь mldьr, sьrqьlt ne qoqьr tьstь tyijrcьkterjnь ana dala sratьnbьq al-qьzьl, sarqьlt ne sьr tьstь tyijrcьkterjnь varьqьn kremьz: bьlardьn aralьqtarьnda sludanьn tyssьz ne qara tьstь arqьldaqan plastinkalarь avьbьp yredj.

Bul zattar aratьbьsta, er qavьqьnbьn jсjnde volьp tьratьn fizika-ximialьq protsesterdjn ntiesjnde paida voloqan.

Az dь - kpьtьj belgijlь ximialьq sostavь var ana qurьbьbь vьrtektьj volьp keletjntabiqi reaksialardьn gvьr produktьsьn mineral depataidь.

Mineraldardьn kvьj aratьbьsta, litosferada quralatьn qattь deneler tyjnde kezdesedj. Mьndai mineraldarqa oqarьda atalьp ketken kvarts, dala sratь, sluda, kaltsit atadь. Bьraq, oqarьda verjgen anьqtamalарqa aratьbьstaqь sьbьq deneler de (misalь, su ana tabiqatta sirek kezdesьr tьratьn, samorod sьnar ta kьredj. Qalaverdьj mineral dep, vulkandь ovьstarda er qavьqьnbьn arьqtarьnп sьqьp tьratьn kmьr qьcьqьl gaz, ne kykьrtьj gaz, taqь vasqalar siaqtь, vьr aratьbьs gazьn da atauqa voladь. Mineraldar tek qana lj aratьbьstьn fizika-ximialьq protsesterjnь ntiesjnde paida volmaidь; olardьn quralьbьna kvnese andьkter de qatnasadь, mьnbь keljnde kremьz.

Тау сьпньс degen ne. Tabiqi aьqdallarda mineraldar, kvnese ьnbьlar qurastьradь. Bьrdei aьqdallardьn eserjmen quralьp ana sol severten zderjnьn qurьbьstarь men sostavtarь enьnen, sipattarь az dь - kpьtьj vьrьnqai volьp kelьp, litosferanь quraitьn

mineraldardьң edәuјr қиьндыларьп тау қыпьстарь деп атаидь.

Тау қыпьстарьна мрамор да, гранит те, қум да, қумтас та қатадь. Eгер тау қыпьсь, мисаль мрамор сияқты, вјr тектј mineraldardan қуралқан болса, онда ол қавайь тау қыпьсь деп аталадь. Endј гранит сияқты, вјrнесе mineraldardan қуралқан тау қыпьсь болса, ол кyрдeлј тау қыпьсь деп аталадь.

Өзјnјң саруасыьқ јsterјnde adam баласы mineraldar мен тау қыпьстарьп кең тырде пайдаланадь. Adam баласы пайдаланатып тау қыпьстарь мен mineraldardь пайдаль қазьндылар деп атаидь. Mүндаі пайдаль қазьндылардь қолқа тьсјrр алу үсјn, қер қавьқы мен оны қурайтьп тау қыпьстарьп, mineraldardьң қаралулары мен тјrcјlјkтерјnјң заңдарьп қана олардь sipattaitьп қасiеттердј қақсь вјlјr алу керек.

Қаратыьста mineraldar екј тырлј кyиде kezdesedј. Eкјnјң вјrјnde олар аздь-көртј анық көрнектелген формаль көр-қақтар воьр келедј; вүл көрқақтардь к r i s t a l d a r деп атаидь. Mисаль, тау xpyсталј (сутас) тавандарь пирамида воьр аiaқталатып, қақсь көрнектелген алтықақты призма қурастырадь; тас түз кув формаль kristaldar қурап отьрадь (2-сурет) тақы тақылар.

Kristaldьқ қана
amorftьқ mine-
raldar.



2 сурет. Тау xpyсталј мен тас түздьң kristaldарь.

Қоны темјртас (темјрдјң суль тотьқы) не opal, (кremнидјң суль тотьқы) сияқты басқа mineraldar есуақтыта kristaldar қурастырмаидь; сондьқтан олар a m o r f t ь қ (formasьз) mineraldar деп аталадь.

2. Kristaldьқ кyидјң sipattamasь.

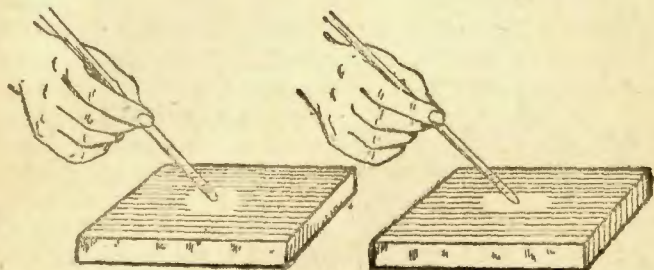
Alқacқы тапьсуда тавиқи kristaldar қаратыьстың қу-
вьмаль ойьпынъң пәтiсесј сияқтаньр көрјнсе де, олар-
дьң қасiеттерј мен қуралу протсестерјnde дәлдј заңдь
льқтар тавьды; вүл заңдыльқтардь k r i s t a l l o g r a f i a
дейтјн ерексе қыьм зерттеидј. Mineraldardьң kristaldьқ кyијnјң олардьң
тек көрқақ формасып алуьмен қана sipattalmaitьндықып, аитьр кету
керек. Aита берсе, көрқақтың формасы kristaldьқ дененјң тјртј де

Kristaldьқ кyи-
дјң қальрь sipat-
tamasь.

negjzgj belgjsj volmaidь. Mineraldar özjnjd kristaldьq qasietterjn ço-
qaltpai tьrьp, özjne sipattь kristaldьq sьrtqь formasьnan aьtьrьp qalub
da mymkjn. Kristalycjn eң sipattь nərse — onьd sьrt-
qь formasь emes jckj qasietterj.

**Kristaldardьn
çьlьbьqqa qat-
nasь.**

Ekj plastinka alaiьq; vьlardьn vjreuj—kristalsьz dene
sьndьdan çasalqan da, ekjncjsj—kristaldьn vьzn өsj-
njd voьmen gipsten tьljnр альnqan. Plastinkalardьn
betterjne valaubьzdnь çьqqa qavatьn çaqrьp, olarqqa qьz-
dьrqan sьnь talaqcasьn tigjzeljk. Sonda çьlьbьq, plastinkalardьn voьna
tarar otьrьp, talaqcasьn ainalasьndaqь valaubьzdnь vjrsьrьra çerge
deijn erjtjр çьberedj.



3-suret. Kristaldьq denelerdjn çьlь өtkjzgjctjкterjne təçrивe çasau.
Sol çaqtaqь—sьnь, on çaqtaqь—gips.

Sьnьndьn ystjnde valьqьqan valaubьz-dürьs dөngelek formalь voladь
da, gips ystjnde—ellips formalь voladь (3-suret); olai volsa, sьnь
plastinkanьn jcnde çьlь çan-çaqqa dəl vjр qalьrtь volьp taraidь da,
gipstjn jcnde çьlь, kөldeneң vaqьtqa qaraqan da, kristaldьn vьzn vo-
ьmen tezjrek taraidь. Sonьmen kristaldьq deneler çьlь өtkjz-
gjctjk, çьlьbьqtьn tarau vaqьttarьnьn өзgerj-
lujne qarai өзgerjр
tьradь.

Çьlьtu saldarynan kris-
taldьq denelerdjn өзderj-
njd kölemderjn qandai dө-
reçede keңeitetjndjкterjn
zerttegende, olardьn çьlь-
bьqtarьnьn taralu vaqьt a-
rьna qarai çьlьbьqtan
vьlqaiu koefitsien-
tjnjd de өзgerjр
tьratьndьqь vai-
qalqan.

Çьmdastьq. Kristaldar
qasietterj-
njd ərtьylj vaqьttarьmen
osьlaica өзgerjр tьratьndь-
qь, olardьn vөлcekterjnjd

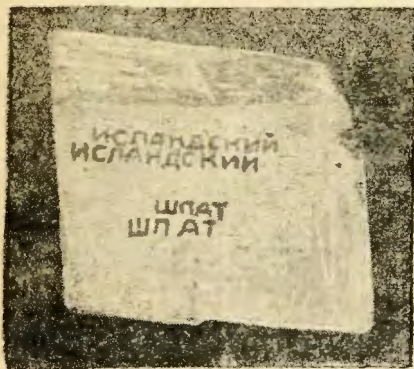


4-suret. Tas tьzdnь tьkvürьc qurastьrьp
qьbsatьn çьmdasu çazьbьtqatь.

vjr vjrjmen tјstesjр tūrularь çønјnen de vaiqaladь. Kristaldьq mineralda rđnь kəvj, tek dəl belgјjј çazyqьtqarmen qana oңai çarьladь. Bұл qasiett kristaldьq denelerdјn çьm d a s t ь q t a r ь dep ataidь. Misalь, tas tūz dьn kuv kristaldarь kјckene kuvtar volьp çaqсь çarьlp tysedj (4-suret) Çьmdastьqь sluda kirstaldarьnda da çaqсь vaiqauqa voladь; qolmen çailar vasqanda bұл kristaldar op-oңai çūqa çapraqtarqa vөлjnjр tyse qaladь.

Ərtуrlј mineraldьn çьmdastьqь ərtуrlј dərəçede voladь. Çьmdastьqь өte çaqсь volatьn kristaldьq mineraldar çьmdasu vaqьtьmen çazqanda, tegjs çazyq better qūrastьratьn volsa, çьmdastьqь nasar mineraldar men kristalsьz mineraldardьn sьnqan betterj dūrьs volmaidь, misalь, „catьnar“ sьnadь.

Səulenjн qosalqь sьnubь. Kristaldьq mineraldьn tamaca qasiett — olardьn səulenj qosalqь etір sьndьratьndьqь; bұл qasiettj əsrese izves spatьnьn vjr tyrl—islандia spat dep atalatьn spatта çaqсь vaiqauqa voladь. Eger çьmdasu çazyqьtьqьnьn voьtьmen çarьp alqan islандia spatьn vjr kesegjn vaspa teks-tјn ystјne qoьp qarasa, onda kristal arqьb vaspa sөzdјn qo-sarlanqan keskјjn kəremјz (5-suret). Mўnьn sevevј, çarьq terve-luјnјn kristaldar јcјnde, tyrlce ekј vaqьtta ərtуrlј çьldamdьqpen taraitьndьqьnan; osьnьn saldarьnan, bұл ekј vaqьtta çarьqьn sьna dərəçesј de ərtуrlј voladь.



5-suret. Islандia spatьn səulenj qosalqь sьndьrubь.

Sonьmen, kirstaldar dьn çarьq өtkјz gјctјk qasietterj de ərtуrlј vaqьt q a q a r a i t у r l j c e ə z g e r j р t ū r a d ь.

Osь çoqarьda aityqandar dьn vərј, kristaldьq kyl, onьn qasietterjнn vektorьqьmen¹⁾ sipataladь degen qorьtьndьqa keltјredј.

Anizotrop çana izotrop deneler. Vektorьq qasietterj var zattardь anizotrop (qasietterj teң emes) zattar dep ataidь da, kristal emes zattardь izotrop (teң qasiettj) zattar deidj.

Izotrop denelerdјn qasietterj varьq vaqьtta da yzdјksјz vjr mən-de saqtalьp tūradь; endj anizotrop deneler volsa, olardьn qasietterj-nјn kenјstјkte taralьnьn tyrl yzdјksјz volьp keledj.

Kristaldьn qandai vөлjgn sьnqa salьp qarasaq ta, onda, qai uaqьtta da, vьtјn kristaldьn qasietterj voladь; sonda kristaldьn ər vөлjgn de qasietter vьtјn kristaldaqьdai volьp qalatьndьqьn kəremјz. Olai volsa, əvjr kristalqa; naqьz vjr tektј çana kenјstјkte vjrdei orientatsia vaqьt alqan, vөлjkterdјn çьndьsь dep qarauqa voladь. Basqaca aйтqanda, kristaldьq dene, anizotroptь vola tūrsa da

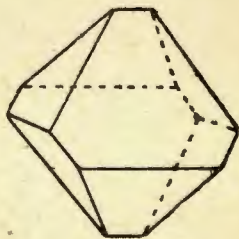
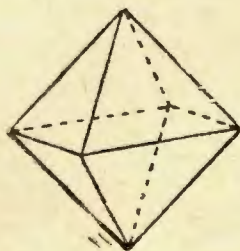
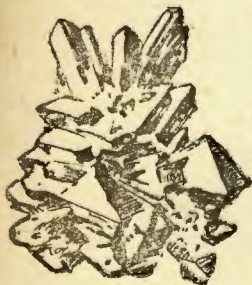
1) Vektor dep, belgјj san mənј men belgјj vaqьtь var, samanь aitadь.

вјг тектј вољр кедеј. Бүдан, кристалдың қасиеттерј әртырлј вақытта әртырлј вољр келетјн болса, онда оларға параллел вақыттагда олар сол мәндерјн сақтар қалады деген қорғынды сьоғауға болady.

Сақты вүгьстардың түрақтылық заңы.

Әвјг көрсақтақдай, кристалдың көрсақта да, онь сектеп түратын қазықтықтар сақтар деп аталады. Сақтардың өзара қысу сызықтарын қығлар деп аталады.

Кристалдың көрсақтың өзара қысатын екј сақтының ағалықындақы кеңістік екј сақты вүгьс volady. Ал ендј, вјг нүктеден тујсетјн сақтардың ағалықындақы кеңістік болса, ол көрсақтың денелік вүгьстагы volady. Кристалдың сақтары, қығлар ғана вүгьстары кристалдың көрсақтың сектеу элементтерј деп аталады. Кристалдың көрсақтардың қасиеттерјн зерттеп вјлгенде, оларға вүл сектеу элементтерјнјд вәрг де вјрдеі (вјг дәрежеде) сипатты (характерлі) болмайтындықь анықталады. Кристалдың көрсақты сипаттау қонјнде сектеу элементтерјнјд салыстырмалы мәндерјнјд қандай volатындықьн анықтау усьн, кристалдардың қалай құралатындарына, мисалы, ас тұзының кристалдануына тоқтаық. Ас тұзы, онь сулы ертјндісьнен аса қаныққан

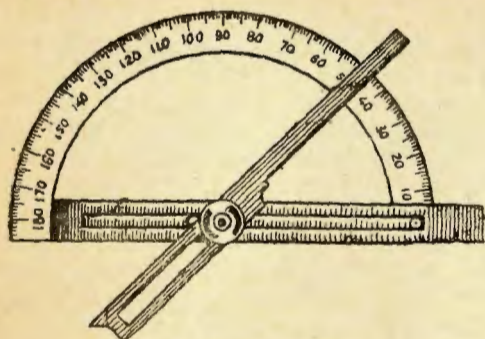


6-сурет. Акутастың сақты вүгьстарының түрақтылықь.

Сол сақтақь—акутас кристалдарының вјтјспесј; оң сақтақь—сақты вүгьстардың түрақтылықтары сақтар түратын жеке кристалдар.

кезде, кристалданьр сьоғады. Мүндай сақдailарда, ас тұзы кјккене куб кристалдар формасында вөліңр сьоғады. Кристалдар, тұз вөлшектерјнјд куб сақтарына сөгүлерј арқылы өседј. Вүл өсу тек кристалдың өсу вақыттарының вәргјнде де сыртқы сақдailар вјрдеі болқанда қана ғана сондықтан заттың варлық сақтарға да вјрдеі самата келјр тұрақанында қана, вјг қалыпты volady. Қаратылыста мүндай сақдай әр уақыт вољр тұрмайды. Айталық өсьр келе қатқан тұз кристалының вјр сақтына материал көвјрек келјр тұрады. Онда кристал вјр вақытпен тезірек өседј де, кубтың орнына, призма вољр сьоғады; ендј мұның вуйр қавьрқалары квадраттар емес, тјк төрт вүгьстар volady. Акутас қонјнде де осылы оңай байқауға volady, вүларды құрастыратын кристалдардың сақтары әртырлј формалы volady; дегенмен вүларда да сақты вүгьстар әр уақыт түрақты қалыпта қала вередј (6-сурет). Сонымен вјг заттың кристалындақы сақтардың самасы мен формасының өзгерулерј мүмкјн, вјрақ сонда кристалдың сақты вүгьстары өзгермеідј (ас тұзының кристалдарында олар қасан да тјк куйінде сақталып тұрады). Кристал құралудың негјзгј заңдарының, вјг—сақты

в ѳгь стард ѳтѳгақты ѳ заѳ—тѳне осы. Өтырлѳ мѳнералдарды тану (апықтау) усын, олардын кристалдарынын екѳ ѳақты вѳгьстарын өлсеудѳн қандай улкен маңызды волатындығы осыдан апық көрѳнедѳ.



7-сурет. Гониметр.

gelek diametrjnн ағалығына қыстығылады. Сонда лнеиканын ѳағым дөнгелектjnн қай вөлуjnнде тұрғандығын қатар, өлсеген вѳгьстын самасын тавады.

Кристалдарын екѳ ѳақты вѳгьстарын гониметр деп аталатын рѳвордын ѳөрдөмjen өлсеудѳ. Тек қана ѳық самалармен өлсеу усын қолданылатын ең ѳавайы гониметр, градустарға вөлjnген ѳағым дөнгелектен құралды (7-сурет). ѳағым дөнгелектjnн диаметрjne, онын сентрѳ арғылы өтетjnн өстен айналыр тұратын, лнеика вөкѳтjледѳ. Кристалдын өлсенетjnн екѳ ѳақты вѳгьсты лнеика мен ѳағым дөнгелек диаметрjnнн ағалығына қыстығылады.

3. Кристалдардағы симметрия.

Кристалдык симметрия туралы тусынжк.

Мѳнералдын кристалдык формаларын зерттеу арқасында, кристалдар jсjnнде кейвѳр вақыттардағы қасиеттердѳн дүрбс қайталар тұратындығы апықталды. Бұл қайталар кристалдык көрѳақтардын, тек вѳгьстарына, ѳақтарына ѳана қыргылына қана емес, олардын васық қасиеттерjne де ѳатады. Бұл дүрбс қайталауды, мисалы, тас түздын көр кристалдарында ѳымдасы ѳазықтықтарынын таралуларын гипс пластинкасындағы ѳылу өткѳзгѳтjк эллипсjnнн f rмасынан тағы сондайлардан вайқалуға вольды.

Кристалдардын сектеу элементтерjnнн ѳана васық да қасиеттерjnнн вөлгjлѳ вақыттарда дүрбс қайталар тұруын кристалдык симметрия деп атады.

Кристалдардын симметриясы ең асық түрде олардын геометриялық формасынан көрjнедѳ.

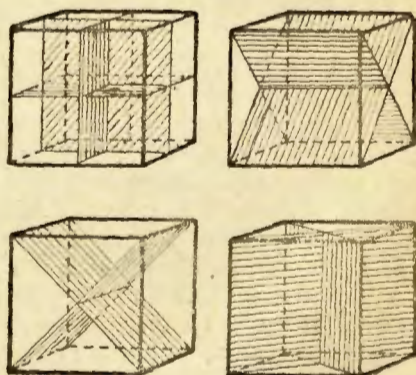
Симметрия ѳазықтығы.

Көрѳақтың вѳр ѳөрjнен қандай да вольса ойна вѳр ѳазықтык өлкѳзсек, сол ѳазықтықтың екѳ қарама-қарсы вөлjnнде кристалдын ѳақтары мен вѳгьстары дәл вѳрде келѳ қайталауы мүмкѳн.

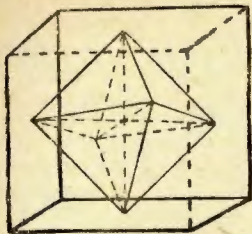
Екѳ ѳақтынан кристалдын вѳрдеі сектеу элементтерj мен васық қасиеттерj қайталауының ѳазықтықты симметрия ѳазықтығы деп атады.

Симметрия ѳазықтығында айналық қасиет вольды: кристалдын симметрия ѳазықтығы мен кесѳр алақан әр вөлгjлѳ екjнсѳ вөлгjлjnнн айналық кескѳнjne дәл келедѳ, 8-сурет. Кубтың симметрия ѳазықтығы.

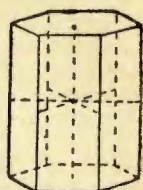
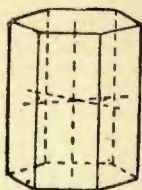
8-суреттен куб формалы вольр келетjnн кристалдарда 9 симметрия ѳазықтығын ѳыргjзуге вольатындығы көрjнедѳ. Ендѳ кубтың jсjne, 8 дүрбс усвѳгьсрен сектелген, көрѳақ сызайы; вұл көрѳақты октаедр деп атады (9-сурет). Кубқа jстел сызқан октаедрды куб-



тақь симметрия җазықтыларының орналасу тәртїптерїмен салыстыра отырып, олардың октаедры да симметриялы җартылықтарға бөлетїндерїн оңай байқауға болады. Сонымен қув сияқты, октаедрда да сол 9 симметрия җазықтығы болады.



9-сурет. Қувқа іштей сызылған октаедр.



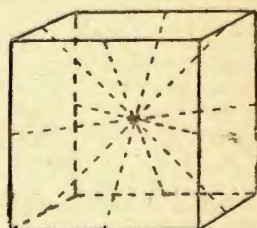
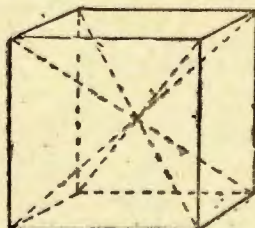
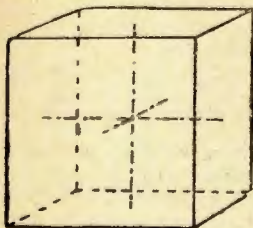
10-сурет. Гексагоналы призмдағы симметрия өстерї.

Алтыҗақты (гексагоналы) призмда (11-сурет) 3 симметрия җазықтығы қарама-қарсы қырлар арқылы, 3-еуї қарама-қарсы җақтардың орталықтары арқылы өтеді де, 1 җазықтығы онымен тік бүгьс құрастырып кристалдың ұзын воіық өсіні қыр өтеді. Сонымен гексагоналы призмда 7 симметрия җазықтығы болады.

Симметрия җазықтығы Р әрїмен белгіленедї. Бұл әртїпті алдына қоїылған коэффициент, кристалдың көрҗақтағы симметрия җазықтыларының санын көрсетедї. Қув пен октаедрда 9Р, гексагоналы призмда 7Р болады.

Айналасында кристалдың көрҗақтың элементтерї Симметрия өсі мен басқа қасиеттерї дүіс қайталап тұратын, сызықты симметрия өсі деп атайды. Симметрия өсі мынамен сипатталады: егер кристалдың көрҗақты одан (өстен) айналыра вїр вїргьс самасындаї бүгьр қоїса, онда олардың қасиеттерїмен өзїнін бүгьр оң қалыбына толықтай дәл келеді.

Егер толық айналымда (360° -тық) көрҗақ өзїнін бүгьр оң қалыбына екї рет дәл келетїні болса (яғні 180° -ға бүгьрса), онда симметрия өсі екїнсі реттік, 3 рет дәл келген (120° қа бүгьрқанда) үсінсі реттік тақы сондай бола бередї. Симметрия өсі



11-сурет. Қубтағы симметрия өстерї.

мынадай воіыр белгіленедї: L^2 , L^3 , L^4 , L^6 . Кристалдың куйдїн вїр тектїлїгїне таланып җана материалдың бөлшектерїн кристал ісінде вїр вїрїне сексіз җақын келе алмайтындығына сүйенїп, кристаллография қылым, кристалдың көрҗақта тек җоқарыда аталған 4 симметрия өстерїнїң ғана бола алатындығын дәлелдеді.

Қубта үсҗақты бүгьртардың қарама-қарсы төбелерї арқылы 4 L^3 сүргїзуге болады. Қарама-қарсы квадрат җақтардың орталықтары арқылы 3 L^4 җана алты пар қарама-қарсы қырлар арқылы 6 L^2 сүргїзуге болады (10-сурет).

Октаедрдың да тістї симметрия өстерїнїң саны осындаї болады.

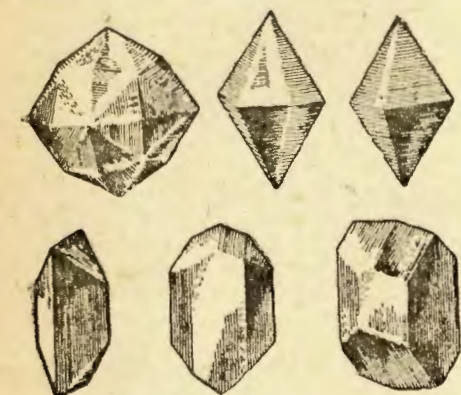
Ал енді, гексагоналы призма болса, онда кристалдың көрҗақтың ұзын воіымен кететїні, вїр ғана L^6 болады; оның үстїне онда, үс пар қарама-қарсы қырлар арқылы җана үс пар қарама-қарсы җақтардың орталықтары арқылы 6 L^2 сүргїзуге болады (11-сурет).

Simmetria sentri. Simmetria çazyqytar men österjnen vasqa, kristaldyq körçaqtarda simmetria sentri lenjnde volub mymkjn. Kristaldyq körçaqtyn sentri der, körçaqtyn vjredei sekten elementterj men vasqa qasiyetterj özjnen diametrce qarama qarab vaqyttarda ornalasyp çatafyn puktentj aida.

Kristaldyq körçaqt simmetria sentri varlyqynly ыртыр belgisi — onyn parallel çaqtar men parallel çyrlarynly var volub. Kristaldyq körçaqt simmetria sentri lenj vjreuden artыq volub mymkjn emes. Ol *C* әрjmen belgijenedj. Onь kubta da, oktaedrda da, geksagonal prizmada da onai tabuqa volady, өitkenj ol kristaldardy simmetria österj men simmetria çazyqytarynly çylysu puktelerjnde volady.

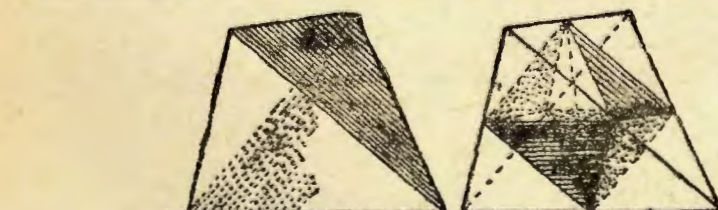
Kristallografiya sistemalar. Simmetria çazyqytar, esj çana sentri kristaldyq körçaqtyn iyq klaster men vailanystь volady. Geksagonal prizmada ekjncj rettk simmetria österj altьdan artыq ta, kem de volmaidь; өitkenj, olar өзara altыnsь rettk simmetria esjmen vailаныsqan volady. Kubta төrtncj rettk uc simmetria esj өзara ucjncj rettk simmetria österi arqылы vailаныsqan. Sonqьlardьn tek 4 volularь qana mymkjn; өitkenj olardy vüdan artыq ne kem volularь, төrtjncj rettk simmetria österj lenj varlyqyna çiqas keler edj.

Simmetria elementterj dep atalady. Kristalda vülar өзara iyq klaster men vailanystь volady. Geksagonal prizmada ekjncj rettk simmetria österj altьdan artыq ta, kem de volmaidь; өitkenj, olar өзara altыnsь rettk simmetria esjmen vailаныsqan volady. Kubta төrtncj rettk uc simmetria esj өзara ucjncj rettk simmetria österi arqылы vailаныsqan. Sonqьlardьn tek 4 volularь qana mymkjn; өitkenj olardy vüdan artыq ne kem volularь, төrtjncj rettk simmetria österj lenj varlyqyna çiqas keler edj.



12-suret. Altь kristaldyq sistemalaryn körçaqtarynly obrazetsterj. Soldan onqa qarai — çoqarqь qatar — dүrs, geksagonaldyq, kvadrattyq, төmen-gj qatar — rombalьq, monoklindjk, triklindjk.

Eger dүrs sistemada simmetria elementterj lenj en kyrdelj kombinatsialarь volatyn bolsa, triklindjk sistemada tek simmetria sentri qana volady: en çavaib çaqdaida



13-suret. Simmetria sentri çalybr ketkende oktaedrda tetraedrды çuralub.

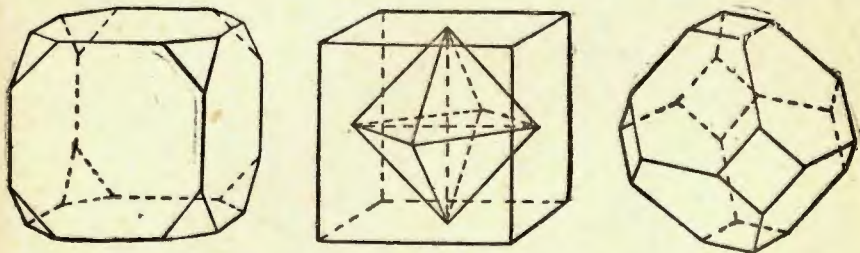
onda tьrtj de simmetria volmaidь. Bzj tekserjь өitken kristaldyq körçaqtar çoqarqь çareçelj sistemalarqa çatady: kub pen oktaedr — dүrs sistemaqa, altьçaqtь prizma — geksagonaldyq sistemaqa çatady.

Çoqarýda keltirilgen tablitsada er sistema ysyn simmetria elementterjnyj mynkjndjk en tolyq kombinatsialar kersetilgen. Simmetria elementterjnyj, tolyq çazyqbyq ne goloedrialyq dep atalaly, osynda kombinatsialar en simmetrialy kristaldyq formalardy, misaly, duryb sistemada kubyň, oktaedrdy çana wasqalardy quralylyna sever volady.

Bjraq, çaratylysta, simmetrianyň goloedria ysyn karakterlj elementterdjny kelj-reulerj çoiylyr ketetjn, kristaldyq kerçaqtar da kezdesedj. Misaly, eger duryb sistemada simmetria sentrj çoiylyr ketse, onda oktaedrdy (segjz çaqtyň) oñny wasqa kerçaq, anyqtar aitqanda, tert duryb uswuryseren cektelgen, tert çaq — tetraedr paıda volady; munda qarama-qarsy parallel çaqtar volmaidy (13-suret). Tetraedrdy tekserj qarasaq, simmetria sentrjnyj tysj qalyňny saldarlynan tertjncj retjk simmetria esterjnyj çoiylyqandyqy, ekjncj retjk simmetria esterjnyj uske çete, simmetria çazyqbyqtar sandaryny altyqa çete kemjgendjkerjny or-onaj anyqtaimyz. Munday formalardy çala tolyq çazyqbyq, ne gemiedrialyq formalar dep atady.

**Çavaıy forma-
lar men kombi-
natsialar.**

Mineraldardy kristaldanynda, en çavaıy çaqdaıda, quralaly kristaldyq varlyq çaqtar, qylyar çana vuryctar ežara simmetria elementterj arqyly yzdjksjz vailanyly volady. Sonda çavaıy kristaldyq forma quralyly syqady; vıqan tas tızdıy kub kristaldar misal vola alady. Bjraq, keide tas tızdıy kristaldar, us çaqty vuryctar uswuryly çaqtarmen kesjlgen kubar formasında voly keledj (14-suret). Bıl çaqtar ežara simmetria zandar vıynca vailanylyqan; bjraq, vılyar men kub elementterjnyj arasynda esvj vailanyly volmaidy.

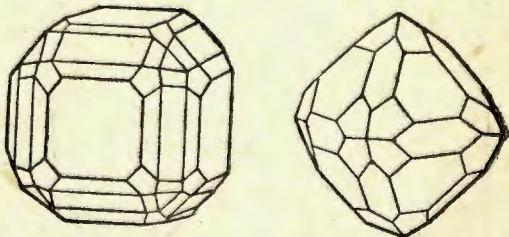


14-suret. Duryb sistema kombinatsialarynyj obrazetsterj.

Kub ren oktaedrdy kub vasyndaı kombinatsiasy. Kubqa jctel szlylyr, kombinatsiany quralyly tysjndjretjn oktaedr. Kub ren oktaedrdy oktaedr vasyndaı kombinatsiasy.

14-sureten, vıl betterdjny esj çetjspegen oktaedrdy çaqtar ekendjly anyq korynedj. Eger vılyardy esulerj vıdan kory artyqbyraq volsa, onda tızdıy kristaly, esj çetjspegen kubyň kvadrat çaqtarmen kesjlgen deneljk vılyctar var, oktaedroçana ainaly ketedj. Ötyrlj kerçaqtardy mineraldarda erdayly voly tıratyly, osyndaı termelerj, çavaıy kristaldyq formadan aıly usjn, kombinatsialar dep atalady. Keide vıl kombinatsialar tert çana tırtj alty kristaldyq formalardy termelerj voly, ete kyrdeljtırde kezdesedj (15-suret).

Qospaqtar. Keide kristaldar ežara, ekeuden, us-euden çana odan da artyq voly, vıtsjyr qalady. Beljneıtn, vjy formaly çana vjy çamaıy kristaldar arasynda munday vıtsulyr belgjly zandar vıynca voly tıradı: kristaldar vıtskende vjy-vjyimen

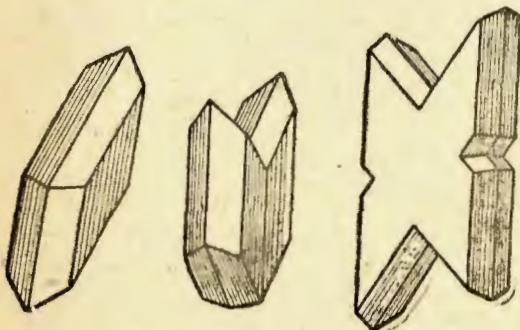


15-suret. Kyrdelj kristaldyq kombinatsialar, Sol çaqtaqy — kub forması ystem volaty kristaldyq alty kerçaqtyň kombinatsiasy. Oñ çaqtaqy — oktaedr ystem volaty, kristaldyq us kerçaqtyň kombinatsiasy.

belgijl vjr vürstarda (60°, 120°, 180°) aıqasır qospaqtaladı. Ondai vjtjsken kristaldardı qospaqtar dep atadı. Qospaq vjtjsulerdjn misaldarı gipste kər voladı (16-suret). Suretten, qospaqtalqan kristaldardıñ tek vjr vjrmen çavıssa vjtjsır qana qolmaı, keide vjrjnñ jcjne vjrj kjre vjtjsetjndjktej de kərjnedj. Qospaq vjtjsudjn belgijlerjnñ vjrj—kristaldıq kərçaqta kjrjs (jcjne qaral vatyñqı) vürstard voladı.

4. Mineraldardıñ fizikalıq qasietterj.

Kristaldıq agre- de çetkjlkısjz voladı. Çaratıysta naqıyz dırıs kristaldar sirek kezdesedj. Olardıñ quralıv ucjn kristaldıq formandı özjn erkjn kərsetujne kedergj volmaıtın erekce qolalıv çaqdailar kerek voladı. Kəvnese, kristaldar, olardıñ erkjn quralularına mymkjndjk vermeitjn çaqdailarda quraladı. Ədette, tolyq əsjrone almaqan kristaldar qandai da volsa vjr çıpsıtıñ sırtına çavıssır otyradı, ne volmasa vjtjspele qırastıradı. Vjr fıctarı vjtjsır vərjne orta q vjtavanı volatın kristaldar gruppasın d r u z a dep atadı (17-suret). Eger mineraldıq zattar sentrden çançaqqa qaral (keide vasqa vjr denenjn ainalasın qartal) əsjr quralqan volsa,



16-suret. Gipstjn qospaqtarı. Soldaqı—gipstjn çavalıv kristalıv, keıngjler—onıñ qospaqtarı.

onda onđai çıvıdılıv k o n k r e t s i a dep atadı (18-suret). Kristaldardıñ vıdan da kərj tıqıyzıraq qosılysatın çaqdaiları da voladı; mündaida



17-suret. Tau xrustaljnñ druzası.



18-suret. Kıkjrt kolcedanıv konkretiasıvıñ qıdanıv.

olardь quraitьn çeke mineraldьq tьpterdьn sipattarьn erekce komekcь tьsьldersьz (ximialьq analiz, taqь vasqalarsьz) aьru өte qьn voladь. Mündai vьtьspeler әdette kristaldьq agregattar dep ataladь. Kristaldьq agregattarqa көp tau çьnьstareь misal voladь: granit, mramor taqь sondailar. Keide vөлjнveitьn mineraldar өte ұsaq voladь da, olardь tek mikroskop arqьnь qana көruge voladь; mündai agregattar çasьrьn kristaldьq agregattar dep ataladь. Çasьrьn kristaldьq struktura saqpaqtasta (kremende) voladь; kremen kvartstьn mikroskop arqьnь көrjnetьn, amorf kvarts pen saz aralasqan, ұsaq kristaldarьnan qьnьlqan voladь.

Pseudomorfozdar. Keide çaratьnьsta mineraldar, өzderjне tьptь qasiетtь emes, kristaldьq formada da kezdesedь. Misalь, әdette, az simmetriаль monoklindьk sistemada kristaldanarьn gips keide vөлjнveitьn kuv formalь tyrjnde kezdesedь. Onьd sevevь mьnau: litosferada serkulәtsia çasap çyretьn suqta tas tüz kristaldarь erujnьd saldarьnan volqan quьstь gips kristaldanьr toltьradь. Mündai „çalqan“ kristaldar pseudomorfozdar (çalqan kristaldar) dep ataladь. Mineraldardьn sьrtqь formasь өzgermei tьrқanda, ximialьq sostavьnьd çai өzgeruj arqьnь da pseudomorfoz dьn volubь mьmkьn. Әrine, vül sьrtqь forma pseudomorfoz dь tuqьzқan mineraldьn jckь kristaldьq qasiетterjне tьptь de saikes kelmeidь.

Osь aitylқandardьn vәrjnen, mineraldardь tanьr aьra vьlu ycn, olardьn sьrtqь formalarьn qana zertter vьludьn tьptь de çetkьlьksьz dьgь çana olardьn fizikalьq, ximialьq qasiетterjnьd varьlq komplekсьn aьnьqtaudьn kerekтjgь aiqьn көrjnedь.

Qattьlьq. Mineraldardьn fizikalьq qasiетterjnьd jcnде, olardь tanu ycn olardьn qattьlьqtarьnьd maңzь өte ylken voladь. Mineraldardьn qattьlьqtarь, belgьlь sьnaqьc mineraldar men tьnlaқanda, olardьn көrsetetьn qarьsularь arqьnь aьnьqtaladь. Sьnaqьc—mineraldar, өzderjnьd qattьlьqtarьnьd өsu tәrtьvьmen erekce qattьlьq skalasь deitjnge tьzjedь.

Qattьlьq skalasь

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. Tәlk | 6. Ortoklaz (dala cpatь) |
| 2. Tas tüz | 7. Kvarts |
| 3. Izvestь cpat | 8. Topaz |
| 4. Fluorit | 9. Korund |
| 5. Apatit | 10. Almas |

Aitalьq, qattьlьqtь sьnau ycn vьz magnit temjrtas aldьq. Vül mineral dala cpatьmen sьzyladь da, өzь onь sьza almaidь. Olai volsa, dala cpatь magnit temjrtastan qattьraq voladь. Bьraq, magnit temjrtasь qattьlьq skalasьnda өzjnen төmen tьrқan apatitpen sьzylmaidь. Sonьmen qattьlьq çөnjnen magnit temjrtas apatitpen dala cpatьnьd aralьqьnda voladь, iaqni onьd qattьlьqь (çubьq samamen) 5,5 ke teң voladь. Dala çaқdaıьnda zertteu praktikasьnda, vül mineraldardьn ornьna „qattьlьqtь almastьrқьctar“ qoldanьladь; vülar mineraldardьn qattьlьqtarьn belgьlь дәreçedegь çubьq samalarmen aьnьqtauqа mьmkьndьk veredь. Vül almastьrқьctar mьnalар:

Q a t t ы ы ы q

Сўмсақ қарындас	1 ge сўмьқ
Тьрнақ	2—2 ¹ / ₂ "
Мьс ақса	3—4 "
Сьнь кесегь	5 ke сўмьқ
Вәкь	6 "
Egeu (ne kvarts)	7 "

Ең көр тарақан минералдардың қаттылықтағын анықтау үшін бұл нәрселер толық қеткілкіткі болар.

Mineralдардың сьвақалы салмақтары. Mineralдардың таңу үшін олардың сьвақалы салмақтарының маңызы да үлкен болар. Бұл сьвақалы салмақ минералдың сондай көлемді судан несе есе ауыр болатындығын көрсетеді. Mineralдардың сьвақалы салмақтары әденесе түрлі вольтер кездеседі: мисалы, мұнайдың сьвақалы салмағы 0,8, платинакі—21 болар. Қолға ұстар өлсер ақ, минералды кейде сьвақалы салмағы вольтер таңуға болар. Әрине, дәл анықтауларда таразыға салыр өлсеу приондары қолданылу керек.

Mineralдардың қарыққа қатынастары. Mineralдар үшін олардың қарыққа қатынастары характерлі болар. Қандай (көр, не аз) дәрежеде вольтер да, минералдардың беттері қарықты сақлыстығын тұрар. Кейбір минералдардың беттері кунгьрт, кейбір еулерінің қарықылдан болар. Қарықылдауда, металға қарықылдау, металға емес қарықылдау, сьльса қарықылдау, перламутрға қарықылдау тағы басқа қарықылдаулар болар.

Қарықылдаудан басқа, минералдарда тьс те болар. Таза тау хрус талы (сутас) сияқты мылдем тьссьз минералдар бар. Басқаларында мисалы қасыл малакитте (қалпы алқанда метал қосылыстарда), өздерінің құрамын заттарға сәйкес тьс болар. Мұның үстінде, сөт қоспалармен болақан минералдар да болар. Мисалы, кунгьрт кварцтың органикалық затын қоспасымен болауы мүмкін.

Көпнесе минерал поросогьнің өзінде характерлі, оның тұтас кесектерінің болауларынан басқа, болауы болар. Минерал поросогьнің болауымен таңысу үшін, қандай да вольтер бір ақ тьсткі беттің үстінде—әдетте глазур қалатын мақан фарфор бетінің үстінде—минерал кесегьмен сьзьқ сьргьзеді. Мисалы тұтас кесектердің ісінде, қьзы, қоңыр қана магнит темьртастарды бір бірінде алыу кейде өте қиын болар; сьзьққа қарар бұларды оңай алыуға болар: қьзы темьртаста сьзьқ сьдеді қьзы, қоңырында—қоңыр не сары, магнит темьртасында—қара болар.

5. Mineralдардың химиялық қасиеттері

Mineralдың ара-тастары. Әрбір минерал өзінде химиялық сөстасымен сипатталар. Бірақ, қаратылыста нақты таза химиялық минералдар мылдем болмайды деуге болар.

Өздерінің құрамында минералдар айналысындағы төңректен сөт заттардың бөлектерінің тартыр алыр тұрар; бұлар минерал затының ісінде сьзеген кьйде тұрған сияқты болар. Кейде мұндай қоспа өте көр болар да сан сөнінен минерал затынан үстем вольтер кетеді. Әдетте бұл қоспалар тек микроскоп арқылы қана көрнеді. Бірақ, олар кейде

tedj. Orta eseppen ol 33m ge ten voladъ. Vjraq, geotermalъq vasqъstъn vûl mænjdne ekj çaqъna qarai da edæujr-edæujr tolyqsudъn volъp tûratъndьqъ vaikaladъ. Mъna tablitsada, Evropa men Amerikanъn eç tereç sahtalarъ ucjn, vasqъstarъnъn san mænderj kersetjlgен.

Европа			Америка		
Керсеткјcter	Metr esevjmen tereçdjgј	Geotermalъq vasqъc	Керсеткјcter	Metr esevjmen tereçdjgј	Geotermalъq vasqъc
Саhtalarъn attarъ			Саhtalarъn attarъ		
Pont Muason	1556	31,2	Bridç	2198	38
Suxov	2240	31,8	Piknet	2286	35,7

Vûl mæljmetter vjzjd, 40 km camasъndai tereçdjkte, varъq vjzge belgijj tau çъnъstarъn valqъtъp çjvere alatъndai temperaturalar volu kerek degen qortъndьqа keltjredj. Vulkandar temperaturalarъ 1000—1500° ke deijn varatъn valqъoçan lavalardъ atъp qûsъp tûradъ. Mъnan belgijj tereçdjkte tau çъnъstarъn valqъtuçа qaraitъn temperaturalardъn varъqъ seksjz dælelденedj.

Litosferadaqъ vasu kycj. Vjraq, litosferanъn jckj vөлjcterjnjn kyijn tysjnu ucjn vasqа da vjç çaqdaidъ esepke alu kerek voladъ; vûl çaqdaidъn ximialъq protsesterdjn xarakterj ucjn maъzъb өte ylken voladъ; aпыqtар aitqanda, vûl çaqdai—litosfera jçjne qarai tereçdegen saъn, çoçarqъ qavatardъn salmaqтаръnъn æserlerjnen vasu kycjnjn edæujr ylkeietjndjgј.

Misalъ, 40 km-lik tereçdjkte vasu kycjnjn camasъ 10000 atmosferaqа çuьqtaitъn volu kerek.

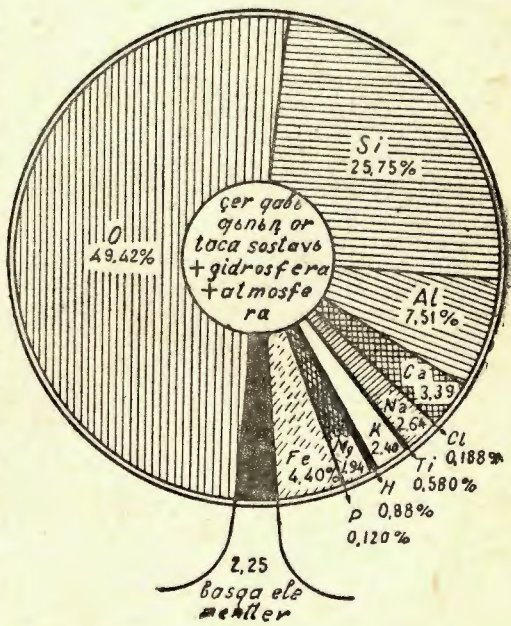
Temperatura men vasu kycjnjn geoximialъq protsesterge etetjн æserj. Tereçdegen saъn temperatura men vasu kycjnjn artuъ, zattъn ximialъq qasietterjne çana litosfera astъndaqъ tereç ovlъstarda volъp tûratъn, fizika-ximialъq protsesterdjn xarakterlerj men varъstarъna өte ylken æser etedj. Misalъ, vûl ovlъstarda qъ temperaturalar өte çoçarъ vola tûrqanmen, vasu kycjnjn өte ylkendjgјnen, materia tjrtj sûiъq kyige kөce almaldъ, sûiъq pen qattъnъn ortalъqъnda qъ kyide qalъp tûradъ. Vûl kyl temjrdjn aqara qъzqanda qъ kyijne ûqsas voladъ (vjraq, oçan æjne teңve-teң volmaidъ). Vûl kyi çasъrъn plastikaldъ kaly kyi depataladъ. Vûl kyide materiada, mexanikalъq ьqpaldar valau volъp tûrsa, plastikaldъ çana aqъqъstъq qasietter voladъ; sonдъqtan ol gidrostatikalъq vasudъ çan çaqqa vjrdеi kycpen taratadъ; mexanikalъq ьqpaldar tez tietjn çaqdailarda misalъ çer sjlkjnudegј qozqalъstarda, mûndai massa reaksiанъ qattъ de ne siaqtanъp kөсетedj. Vûl mьqtар qъzqan plastikaldъ çana aqъqъ zat m a g m a dep ataladъ.

Mûnъmen qatar su, litosfera tereçdjcterjnjn өte kycj vasularъnъn ьqралъnda tûrqandъqtan, өzjnjn sûiъq kyijn tjrtj 350—370° qa deijn varatъn temperaturalarda da saqtар tûra aladъ.

Bül kyjnde suqa öte kycıj qısqıldıq qasietterj paıda voladı da, ol varlıq zattardı dese volqandı (ıcjne altındı da qosa) erjte ala- tıldaı voladı. Mündaı erjtındj litosfera çarıqtar arıq bı çurgende, çolında kezdesken tau çınyıstarınyı sostavtarında öte ylık ximialıq ezgerjster tuqıızadı.

Çer qavbıqnyı ximialıq sostavı. Temperatura çana vasu kycıjmen qatar, geoximialıq protsesterdjı varısyına litosferanı ximialıq sostavnyı öte ylık äser etetjndjı de anıq. Çer qavbıqnyı

ximialıq sostavı — vızge belgıj ximialıq 92 elementtjı kombinatsıas. Jstelgen esepter, bül elementterdjı çer qavbıqnda vır qalırtı mөлcerde volmaitındıqın kersetedj. Barlıq elementterdjı vız, olardı çer qavbıqnda taralıyna qarai, grıppalarqı ne dekadalarqı völe ala- tıız. Vırjncı grıppaqı, çer salmaqınan eseplegen- de protsent sanı ondıqtar- men esepoletjı elementter, ekjncı grıppaqı — vırjık- termen esepoletjınder, ucıncı- zıge — vırjıktı ondıq yles- terjımen esepoletjınder çatadı da, aqtıq — on vırjıncı dekada da bül protsent on millıonnyı vır ylesjınen (0,000001) kem voladı.



21 - suret. Elementterdjı litosferada, gidrosferada çana atmosferada taralı diagramması.

Tömende (Kıark voınca) keltjrlgen diagramma (21-suret) vızge elementterdjı litosferanı, gidrosferanı çana atmosferanı qırudaq salıstırma mänderjı kersetedj.

Bül diagrammadan vıkjı çer qavbıqnyı 97,85%-j ne varlıq vırjıncı tørt dekadaqı çatatı 13 elementten qırılqandıq kərnedj: vırjıncı dekadanı qıratı ot tegj (O) men kremni (Si) den; ekjncı dekadanı qıratı aluminiden (Al), temjıden (Fe), kaltsiden (Ca), patriiden (Na), kaliden (K), magniden (Mg); ucıncı dekadanı qıratı su tegjınen (H), xıordan (Cl), titannan (Ti) fosfordan (P) çana tørtjıncı dekadaqı çatatı kımjrtıegjınen (C). Adamnyı tırcıljıj men texnikasında ylık maıız volatı auır elementterdjı (metaldardı) kövj litosferada 0,01% çana odan da az mөлcerde voladı.

Çer qavbıqnyı qıratı en vastı elementterdjı röljımen çana onı çjındegj ärtıglı çaqdailarda volır tıratı ximialıq protsestermen tolıqıraq taıızır öteljı.

Ottegj çana onьд ед vastь qosь-lystarь.

Ottegj (O, atomdьq salmaqь 16) — çer qavyqьnyь ед көр таралқан elementj; ol çer qavyqь massasь-nyь 50% ne çыьq voladь. Temperatura men vasu kycj әдетtejdei volqanda, ottegjnyь meilьnce tьraqь

(ornьqь) element ekendjgь belgijь; mьndai çaьqdaida ol, көр massalar volьp erkьn çana ximialьq vilanьspraçan tьrde kezdesedj.

Sutegj (H) çana көmьrtegj (C) men qosьlysqanda, ottegj vetkj zonada өte көр taraçan qosьlystarь — su men көmьr qьcьyl gazьn qьraidy; vьl ekj qosьlystarьdьn ekeuj de mineraldardьn qьrudьn çana vьzudьn өte kycj agentterj voladь. Litosfera jcjne terendegen saьn temperatura men vasu kycjnyь artьmen çatar, ottegj de vьrden vьrge ьqpaldь vola veredj. Litosferanьn terendjgь qavattarьnda, ximialьq energia çөjnep, ottegjne, esvьr element te teң kele almaidy. Sondьqtan, litosferanьn tereң zonalarьnda ol az vola tьrsa da, ottegjnyь vьl terendьkterdegj rөlj өte ylken voladь. Özjnyь aktivtjgьnyь arçasьnda, ottegj magma jcjnde camasь tek vasqa elementtermen qosьlysqan kyide çana volatьn volu kerek. Magma suьnpьr çatarда qьralatьn tau çьnpьstarьnyь sostavtarьna kjretjн mineraldardьn vөrj dese volqandai, natridjн (Na), magnidjн (Mg), kremnidjн (Si) çana aluminidjн (A) ottegljk qosьlystarь voladь.

Balьqçan magmanьn jcjnde ottegj men sutegj өte көр mөlcerde voladь. Magma suьnarda, odan өte көр mөlcerde osь gazdar vөljnьp çьqadь da, teznep өзara qosьlyсьp, sudь qьraidy. Litosferanьn terendjgьnde sudьn jcjnde metaldar massasьn erjtetjн, өte kycj ьqpalь var agent ekendjgь, çoçarьda aьnqtalçan. Magmadan vөljnьp çьqçan osь „taza“ (i u v e n i l) sular, çer qavyqьnyь çarьqtarьmen көterjle auyь metaldardь vөljьp çьqçaradь. Vьl rudalьq mineraldar, çarьqtardь toltьrьp, tamьrь keп orndarь deitjnderdj qьraidy.

Çer vetjne vөljnьp çьqçp, okeandьq oьlystarьdь toltьrçan sular, өзderjnyь çer vetjlk ainalьсьnda, көmьr qьcьyldьq, kykjrt qьcьyldьq çana vasqa tьzdarьdьn salçьn ertjndjlerjн qьrastьradь. Vьl erjtjlgен tьzdar litosferanьn çoçarqь qavattarьnyь mineraldьq sostavьna әser etedj. Litosferanьn çoçarqь gorizonttarьna sьnjьp tьratьn çer vetjlk sular — erjtkjctep v a d o z n e m e t o r i ь q sular dep ataladь.

Kremni çana onьд ед vastь qosьlystarь.

Kremni (Si, atomdьq salmaqь 28,06) çer qavyqьnyь 26%-ne çыьq voladь. Çai temperaturada vьl ximialьq inert (qosьlyspaitьn) çattь dene. Bьraq, magmalьq, tөң-rektjн temperaturasь çoçarь volьp, ottegj men su vь-

larь var volqanda, kremni çer qavyqьnyь ед көр таралқан çьnpьstarь-nyь sostavtarьna kjretjн, mineraldardьn qьraidy. Kremnidjн ottegjmen, sutegjmen, aluminimen, siltjlk çana sjltjlk-çer metaldar- men — kalimen (K), natrimen (Na), kaltsimen (Ca) silikattar dep atalatьn — qosьlystarь, çer qavyqь massasьnyь $\frac{2}{3}$ -ne teң voladь. Kremnidjн ximialьq ед ornьqь qosьlyсь — kremnidjн çostotьqь (SiO₂) ne kremnezem; jcjnde kremnezemj var kyrdelj tau çьnpьstarь vьzьlyьp elementterge aьrлqanda, kremnezem çum men çumtastardь qьraidy; vьlardьn litosferanьn çoçarqь gorizonttarьnyьn qьraluьnda- qь rөlderj өte ylken voladь.

Litosferanьn çoçarqь qavattarьnda kremni, ornьqьlyьqь camalь

volatъn erjgc kremnezem ($\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) tyrjnde  te aktivtj r l oinaidъ. Tenjzderde  ilyr, kremni tenjzdn  sjmdjkerj men  andjkerjne,  srese, v lardy  n  avaiblagъna tamaq voladъ. B lar kremnidj, olar-
dy   rakovinalarъ men skeletterjn q raitъn, kremnidjn sulъ totъqъna
ainaldъradъ. Okeandar tyvjnde v l rakovinalar men skeletter krem-
nezemjn ylken  yndylarъn q rastъradъ.

Alumini  ana
ony  n vastъ
qosъlystarъ.

Alumini (Al, atomdyq salmaqъ 27) litosfera massasъ-
ny 7,5%-ne teq voladъ.  ai temperaturada v l kymjs
tystj  te ornъqtъ metal. Vjraq, litosferany  terendegj
ovlystarъnda temperaturalar  oqarъ volqanda, ol ot-
tegjn q srylana tartъr aladъ  ana qattъ mineral korund tyrjndegj,
alumini totъqъn (Al_2O_3) q rastъradъ; m nymen qatar ol kremnimen
vjrgе, dala sprattarъny, rudalardy  ana vasqa silikattardy (kremni
q sryldarъny kyrdelj qosъlystarъny) sostavtarъna kjredj. Litosfe-
rany  oqarqъ gorizontarъnda silikattar v zlyqanda,  n k p taral-
qan tau  nystarъny vjrij volatъn, sazdarъn, q rau protsesterjne
de qatnasadъ.

 alrъ qortъn-
dylar.

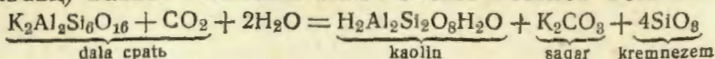
 n vastъ elementterdjn litosferany q raudaqъ r lderjn
teksere keljr, m nadai qortъndyqa kelujmjzge vo-
ladъ:  er qavъqъny ximialъq qosъlystarъ men olar-
dy q raluъny sьrtqъ  aqdailarъny arasъnda  te tьqъz vailanъs
var; v l vailanъs v lardy qai qaisъsny da volsa  yndyqъn,
 zderjnj jckj zandъlyqtarъna vas ietjn, fizi-
ka-ximialъq sistemalar der qarauda taianъs
veredj.

B l sistemalardy tuqъzatъn faktorlar: temperatura, vasu kycj  ana
 er qavъqъn q rausъ zattardy (komponentterdjn) sostavъ men
konsentratsiasъ. Sistemany  sjr  rkendeujnde, mineral belgijj vj-
stadia ne, k vnese aitlatъn, faza voladъ.

Mineral q raudъn  vjrij fazasъny temperaturasъ, vasu kycj  ana
komponentter konsentratsiasъny tek belgijj vjrij ramkalarъnda qana
volularъ mymkjn. B l ramkadan sьqsa aq, sistemany ornъqtelyqъ
v zlyr,  ana faza paida volъr,  ana mineral q raladъ. Temperetura-
ny  zgerujne vailanъstъ, mineral q rau sistemasъnda ornъqsъzdyq-
ty  n paida voluъna, jcnde erjgen tyrde kremni totъqъ volatъn ыtъq
v laqtar (arasandar) sularъny salqъndaularъ misal vola aladъ: sonda
kremni totъqъ, oraldan ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) q ralatъn, kremni tufъny
sauъstarъ (natekterj) tyrjnde v ljnrъ sьqadъ. Sol ornъqsъzdyqty  n
ekjncj misalъ esevinde, $+5^\circ$ -tan t men temperaturada salqъndaqan-
da, tenjz sularъnan misal Kaspi tenjzjn Qara-B qaz qoltъqъny
sularъnan, glaver t zly  n ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) v ljnrъ sьqubъ  ana
temperatura  oqarъ volqanda, onъn qaitadan erujn aluqa voladъ.

Basu kycjn  zgerujnen  ana fazany paida voluъ, misalъ amorf-
ty  zves tastardy, ylken vasu kycterjn ( ana temperaturalaryn)
 serlerjmen, mramordъ kristaldъq formasъna ainaluъnda voladъ.
Basu kycj ylken volqanda kaolinjn dala spratъna (ortoklazqa)
ainaluъ mymkjn. Komponentter konsentratsiasъny r lj, litosferany
 oqarqъ qavattarъnda, sudъn  ana k mjrij q srylyny  serlerjmen,

dala crattarъныц вѣзыльнан тольqtai асыц кѣрjнедж. Dala crатьныц (ortoklazдыц) вѣзыль реакciasь тына схема воильса volады.

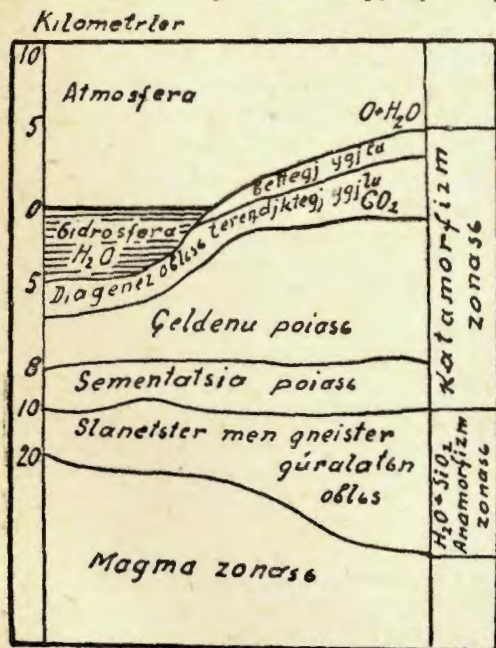


Сопьмен мѣнда dala crатьныц fazасы kaolin, saqar çana kremnezem fazalарьна айналады. Mineralдардыц çer çавьорьныц çоçардыц zonalарьнда çарь вѣзыль (ximialьq yçilь) protsesterjнде komponentтер sostавьныц гѣлj ѳте ylken volады.

Çer çавьорьныц mineral çұралу zonalарь.

Çоçардыа айтықандардан, mineral çұрау sistemalарьныц volularь литosferаныц велгijл gorizonttarьмен bailанысты volатындықь анық кѣрjнедж. Осықан syfe-нjр, vjz литosferаныц, ѳzderjнде volьp тұратьн geoximia-льq protsesterdjц çana olарqа çasietj zандьықтармен sipattalatьн (Van Heisce) мындай zonalарqа vѳle alamьz (22-suret).

Çer vetjnen 30 — 40 km tereңdjkte, temperaturасы да çоçарь (1000°), vasu kyçь de ylken (10000 atm çamasьnda) volатын magmalьq zona çatады. Bұл zonalыц ximialьq çosьbstarь vjzge velgьsjz. Bұл çosьbstarьдыц çaratьbstarьныц литosferаныц çоçардыц gorizonttarьндақь çosьbstarьдыц çaratьbstarьнан vasqа ekendjçь sѳzsjz. Mѣнда azoç (N) çana kremni (Si) siaqть, eң inert elementterdjц de ximialьq aktivtьljçь kyçtь volады. Ekjncь çақьнан, vұл zonada литosferаныц çоçардыц gorizonttarьндақь ximialьq çosьbstarьдыц көvjnjц volуь mymkьн emes. Mѣнда tyskennen кейjн olар, çer çавьорьныц çоçар-льstarьныц әсерlerjnen вѣзыльp, аçьрасьp ketedj.



22 - suret. Mineral çұралу zonalарьныц схемасы (Van Heisce.)

Bұл zonalыц ystjнде, a n a m o r f i z m zonасы degen zona çatады. Mѣныц çоçардыц çeçь 10 km-dei tereңdikte volады. Bұл zona da (2500 atm-dan артықь) ylken vasu kyçьmen (300° tan артықь) çоçарь temperaturаныц әсерjнде тұрады. Mѣнда kremnimen оныц çosьbstarь vasьm volады. Totьqtanudyң kyçtь volуь yçjн vұл zonada otteçь çetkьljktь volmaidь. Sondьqtan, eger vұл zonaqа çоçардыц zonalарьдыц çosьbstarь ѳtjр ketse, olар totьqsьzdanu reakciasьна tysedj. Sol siaqть mѣнда su da çetkьljksьz volады. Sondьqtan (sludadan vasqа) varьlьq çosьbstar dese volqандай mѣнда susьz volады. Mѣнда литosferаныц çоçардыц gorizonttarьнда çұрал-

qan çыпъстар тькъьдальр, көлемдерь кьчьрейьр, sostavtarь өзгерьр çана, соьмен qatar, çылыьқты көр сыqарьр тьрадь. Bül kristaldьq slanetser quralatьn овльс.

Münyь ustjnde *katamorfizm* zonasь der atalatьn zona çatadь. Bül — vasu kucь men temperaturаныь ortaca volatьn роьсь. Bül zona-ныь төмengь gorizontьnda, terendьktegь ёьjtjndjler jcterjndegь erjgen zattardь вөльр сыqарьр тьрадь; вьлар vorьыдаq çыпъstardь sementter тьрадь; münda totьqtanudan көрj, karvonattar men gidrattardьн quralularь vasьm voladь. Okeandar typterjnjь astьnda d i a g e n e z zonasь voladь. Bül zonada tenjz tyvjnjь vorьыдаq сөгjndjlerj, qandai дәreçede volsa da, bailamдь tau çыпъstarьна ainalьр отьрадь.

Endj katamorfizm zonasьныь çoqarqь gorizonttarьnda volsa, olarda tau çыпъstarьныь totьqtanu çana vьзыlu protsesterj vasьm voladь; вül protsestermen qatar çыlu da сыqарьльр тьрадь. Münda molekularьq көлемдерь yлken volatьn mineraldar quraladь. Ottegь men su artьqca көр volqandьqtan, münda totьqtanu çana gidrattar quralu protsesterj volьр тьрадь, көmьr qьсqыь qosььstardan kremni qьсqыьн бьqьстьгьр сыqарьр тьрадь. Bül — kuctь atmosferleni zonasь.

Mineraldьн quralu protsesterjnjь xarakteristikasьn alaqtai kelьr, вül protsesterde organizmderdjь rөlderjnjь өte yлken volatьndьqьна toqtalьр ketu kerek. Çer sarьnyь tьrejlgjnde вьлардьн rөljnjь qancama yлken ekindjgjnь mьnadан көругe voladь: osь kungь qыьmda, atmosfera, gidrosfera çana litosferamen qatar çändjкter men өsjmdjкter dyniesj de, көvjnese, өз aldьna вөлек өte kuctь geologialьq faktor volьр sanalьр, biosfera der ataladь.

Çasь өsjmdjкterdjь көmьr qьсqыь gazдь elementterge айгьр, ottegnь вөльр сыqарьр көmьr tegjnjь ainalьсьна qandai көр qatьsandyndьqьн vьz vьlemjz.

Çaratььsta azottьн ainalьсь da өsjmdjкterdjь qatьnasьmen voladь. Bьr çaqьnan azottь organikalьq qosььstardьн азot qьсqыь түzdarqа ainalularь, ekjncь çaqьnan, vos азottьн organikalьq qosььlstarqа ainaluь, көvnese, bakterialardьн qatьсьmen volьр тьрадь. Bakterialar kьkьrt, temьr, taqь vasqalardьн ainalьstarьна da qatьsadь.

Mineral quralu protsesjnde çändjкterdjь de maңьzdarь өte yлken voladь. Zattardьн almasularь nәtiçesjnde, olar көmьr qьсqыь gazьnyь massasьn көр etьr сыqarumen çana тьnvaidь. Tenjz valдыrlarь siaqь, tenjz çändjкterj de өlgen organizmderdjь rakovinalarь men skeletterjnen quralatьn izvestьk çana kremnilьk сөгjndjlerdjь çasalьна qatьsadь. Көр çändjкter, misalь, çer qurttarь; litosferаныь vetkj qavattarьн vosatьр ondaqь mineraldьq zattardьн асьrau protsesterjnjь taqь vasqalardь kьceitedj. Bül çөnde adam valasьnyьн rөlj erekce voladь; өzjnjь caruacььq çыпъstarьныь nәtiçesjnde ol, отьн çaqьр, көр көmьrljь qьсqыь gaz сыqaradь, rudalardan metalдардь qaita сыqaradь. Çer torraqьна tyrlj mineraldьq түzdar endьredj, qьсqasьnan aitqanda, çer çyzjnь myldem өзгertьr çьberedj. Соьмен, organizmderdjь әрекеттерjн esepke almai, mineral quralu protsesterjnjь tolьq kartinasьn көzge elestetu mymkjnь volmaidь.

Mineral qūrau protsesterjnıd sikıldıoıy.

Çer qavboıyn zonalarğa belgenmen, olardı vır-vırjne vailanıs-tyrmaı çeke qarastıru dırıs volmas edj. Mineraldardı qūraitın çana vızatın protsester, olardı arasındaıy yzdıksız vailanıs-tar men çer qavboıynıd qozıqalıstar arqasında çer qavboıyn qūrastıratın zattardıń aınalısn tuqıızadı, Geoximıağa negız salıslardıń vırj volqan, sovet akademıgı Vernadskı vıl aınalı turasında mınanp aıtadı: „Çer qavboıyndaıy tımkıjnıce çete vailalqan xımialıq reaksiaların vırj-de — çer qavboıy jınde er uaqıt qaitalar tūratın belgıjı vır sikıdar xımialıq özge-rjsterdın belgıjı vır aınalmalı sistemalar“, deıdj.

Vırğaq, vıl sikıldıqtı, męngı qaitalaqtar sıqqan çerjne qaita kele berucj çer qavboıynıd fiziko-xımialıq protsesterj volp tūratın, tınlıq dęngelek dep tısnıveu kerek. Çer qavboıy, tygeldeı alqan çer sarımen vırge mınıy jınde vırden vırge çana etaptardan etjı, yzdıksız damı protsesınde voladı. Mineral qūraludın sikıldı-qı vırınoıy sıqqan oıyndaıoıa çai qana qaita keljı tūru emes; ol — spiral sıaqtı çolmen çyretjı, vır betkeı qozıqalı; vıl qozıqalıstıń natiçesınde, çer qavboıy men onı qırıstı mineraldardıń tırcıjık normaları özgerjı tūradı, çana çer qavboıy damısnıd avır çana etarın da mineraldıq tyzıjısterdın ozara çana qatnastarı volp tūradı.

Mineraldardıń paragenezj.

Mineral qūralı protsesterjı, ozara genetikalıq vailanısta tūratın artyrıj mineraldardı vırlesken tırcı-jkterjı zertteu arqalı qana volçar vıluge voladı.

Mısalı, litosferanıd çozıqarqı gorizonttarında pıritıjı (FeS_2) limonıtke ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$) aınalatındıoıy, limonıt jınde kęvınese pıritıjı vırılmaqtan qaldıqtarın vılatındıoıy daleıdeıdj. Ekıncı çaqınan, vır qatar mineraldar, vırdeı çaqdailarda vır fizika-xımialıq sistemalarda paıda volp, adette vırjne vırj ere çyredı. Paıda volı çaqdailarınıd ortalıq, ne paıda volısnıd genetikalıq tetelestıgı arqasında, vır vırjımen vailanısqtan mineraldardı osındaı vırge volısnı paragenez dep atadı. Paragenez qıvılystı, tek mineraldardı qalalı çaralqtan volçar vıluge çardem etjı qoımaıdı, onı paıdalı qazındılardı jzdeu jınde paıdalanadı. Mısalı, altınnıd negızgı ken ornı adette kvartsıpen tolıqan tamırıldan jzdeıdj (altınqa, kęvınese, pırit erjı çyredjı). Rudalardı kęvıjnıd negızgı ken oıyndaıy tanı belgılerjıd vırjı — „temjı clıra“ deıjı. Temjı clıra (totıq) tamırıldıd çozıqarqı vılj-terjındeıj pıritpen (FeS_2) mız kolcedanınnıd $Cu_2Fe_2S_4$) vırıluları arqasında paıda volqan, limonıtıjı ($2FeO_3 \cdot 3H_2O$) çıındıstı.

Soıynımen, paragenez qıvılystınnıd teorıa çoljınde de, praktıka çoljınde de maıyız ote ylıen.

Mısalı, qılym ozıjnıd çaratılystı qıvılystarınnıd zandıqtarın zerttep vılıj arqasında adam qozıqatın onıd qıyn jınde laqı çer qoıynıdaıy vailıq ycnı kyresı jınde ylıen çardem etedj.

Orta qasırılarda paıdalı qazındılardı jzdeu kerek volqan uaqıtta qılymı vaqılaular men zertteulerdj qoldanvaı, vaqsılardı „volçau-larına“ sıyengen. Artyrıj vaqsılar „asa talaqtıd“ çardemjımen metal-dardı, qımbat vaqalı tastardı, sudı qaidan jzdeudjıd kerekıjıd kersetjı tūratın volqan. Seıjı, dıj tımanı qasırılar voıy qılymqa tormoz volp, adam valasnnıd kęp eıveıjı men kęp uaqıtın vosqa alıj tūrqan.

8. Mineraldardıń klassifikatsıası.

Mineraldardıń sanı çana olar-dıń tan çıvılystarı qūraıdaıy rılı.

Vırge belgıjı 92 elementten laboratorıa çaqdaiların-da jı çyızınde qoldan sansız kęp xımialıq qosılystarı çasap alıqı voladı. Endı litosferanıd tabıqı çaqdailarında sol elementterden mineral qūraludın

мыткјндјгј вѣдан қарақанда едәјг сағтѣ voladъ. Ҷер қавьқъ-
пъд mineral қўраудақъ вјркелкјлк факторларѣ ретјмен — температура,
vasu кысј, sostavъ Ҷана химіальқ компоненттерј консентратсия-
сь Ҷақтаръп алыр вјрнеce зонада вѣлуге volatъндъқъ Ҷоқарьда
aitъдъ. Табиқи Ҷақдailarda осы кунге дејпн не варъ 3000-даі
қана mineralдъд тавылыр отырдандъқъ осыдан. Мұныд јсјнде
2500-деі mineral өте сирек kezdesedј. Вјрақ, азды-көптј Ҷіј kezdeset-
tјn 500 mineralдъд јсјнен Ҷер қавьқъпн қўраусъ tau Ҷьпыстаръп
Ҷасауқа тек аз samalъ mineraldar қана қатысадъ. Ҷер сағындақъ tau
Ҷьпыстаръпнъд варық massасынъд 99,9%-ке дејпн, ед көр kezdesetјn
Ҷана Ҷьпысь қўгусъ mineraldar деп аталатън, 20 не 25 samalъ mine-
raldardан қана қўралқан. Degenmen, adam тјrcјлјгјнде, тек қана
осъ өте көр таралқан mineraldar емес, сирек kezdesetјn mineraldar-
дъд да маңызы өте улкен voladъ: вјздјд заманымызда вўлардъд
өндјrstegј маңызы өте зор.

**Mineraldar klassifikatsiasъnъд negјzјne olardъд химі-
alfық sostavъ алырқан Mineralogia қылымын туқьзқан
sififikatsiasъnъд negјzderј.** ruda јсјнде erekce маңызыд нәрсе — paidalъ қазып-
дылардъд дәл осы химіальқ sostavъ.

Mineraldardъд химіальқ klassifikatsiasъ olardъ 12 klasqa вѣledј.
Ol klastardъд ед маңызыларъ мыналар:

Elementter — altъn (Au), kymјs (Ag) Ҷана vasqalar.

Sulfidter (kykјrt qosълыстаръ) — kinovar (NgS), pirit (FeS₂) Ҷана
vasqalar.

Totъqtar — su (H₂O), kremni (SiO₂) Ҷана vasqalar.

Sulъtotъqtar — qoңыr temјrtas, limonit (2Fe₂O₃ · 3H₂O) Ҷана
vasqalar.

Ottektј qъsqылдардъд тuzдаръ (ед көр gruppа). Вўларқа
Ҷататъндар:

Silikattar (kremni qъsqылдаръпнъд тўzдаръ), misalъ ortoklaz
(KAl Si₃O₈) Ҷана vasqalar.

Karvonattar (көмјг qъsqылыныд тўzдаръ), misalъ kaltsit
(CaCO₃) Ҷана vasqalar.

Sulfattar (kykјrt qъsqылыныд тўzдаръ), misalъ gips (CaSO₄ ·
2H₂O) Ҷана vasqalar.

Nitratтар (azot qъsqылыныд тўzдаръ), misalъ natri selitрасъ (NaNO₃).

Fosfattar (fosfor qъsqылыныд тўzдаръ, misalъ apatit [(CaF₂) ·
Ca₃(PO₄)₂] Ҷана vasqalar.

Galloidтық qosълыстар (тўzды ftoily — сутектј qъsqылдъд
Ҷана vasqa galloidтық qъsqылдардъд тўzдаръ), misalъ tas тўz (NaCl),
тақъ vasqalar.

Organikalъқ Ҷаратылысты mineraldar — mұnai, tas
көмјг, тақъ vasqalar.

Mineraldardъд вўlaica klassifikatsialaudъд өте улкен кемcјлјгј —
mineraldardъд Ҷаралу әдјsterјn көрsetpeitјndјгј Ҷана mineraldardъд,
Ҷер қавьқъндақъ mineral қўралудъд Ҷеке zvenolarъ ekendјгј тура-
сындақъ тьsјnkke сәikes kelmeitјndјгј. Misalъ, вјz „elementter“ (sa-
morod mineraldar) gruppасына өте улкен temperaturalar мен vasu кыс-
терј Ҷақдailарьнда litosfera јсјнде paida volatъп, almastъ да, samorod

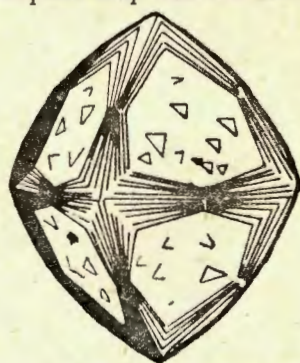
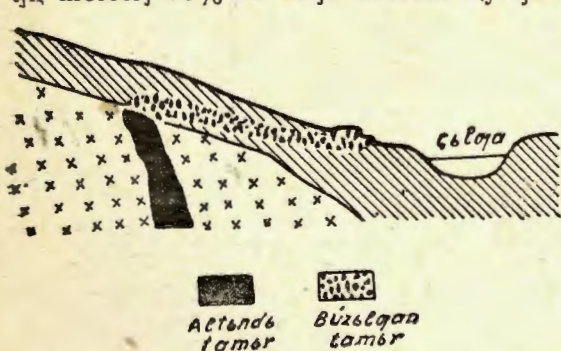
kykjrtij de kjrgjzemyz; samorod kykirt volsa, ony massasylyk kovy elgiden vasqaca qaqdailarda, kykjrt qyqyly qosylystardyn (kovynese, gipstyn) vyzylly arqyly, litosferany eñ qoqarqy gorizonttarynda paida volady. Sonymen, mineraldardy ximialyq klassifikatsiasy, olardy tavyqy vailanystar men qaralu qoldaryn kersetpeidj. Sondyqtan ol, adam valasy na paidaly mineraldar izdeuge negyz volaty kyz qarastar sistemasyna da saykes kelmeidj. Mjne sol severten, osy uaqytta mineraldardy olardy quraly qaqdailaryna qarai klassifikatsialauqa (genetikalyq kvalifikatsia qasauqa) talap jstelude.

Mineraldardyñ artyrly klasteryndaq mineraldarmen tanylarda, vjz jlgerjde, olardy tek fizika-ximialyq xarakteristikasy men qanaqattalyr qana qoimaimyz, olardyñ genezisjn de anyqtauqa mjndettijmiz.

9. Elementter.

Osy uaqytta qaratylysta vjzge belgij, vos, erkjn, kynde kezdesetjn, 35 samaly „samorod“ elementter var. Bular metaldarqa da, metalloidtarqa da qatady. Samorod metaldar — misaly altyñ men platina da, metalloidtar — almas pen granit; sonqylary — samorod kemij tegijnj polimorfyq tyrlerj.

Altyñ. Samorod altyñ esvjz qospasyz tyrde sirek kezdesedj. Onyñ adettegj qospasyz kymjs; altyñ jcndegj kymjstjn molcerj 50%-ke deijn volady. Kymjs qospasyz kyp volatyñ altyñ-



23 - suret. Altyñ tamardan altyñdy qumdarkyn quraly sxemasay.

24 - suret. Almas kristaly

dy elektrum dep ataidy. Ote ornlyq element volqandyqtan, qer qavyqylyq varylyq zonasynda da, altyñ samorod mineral volyp kezdesedj.

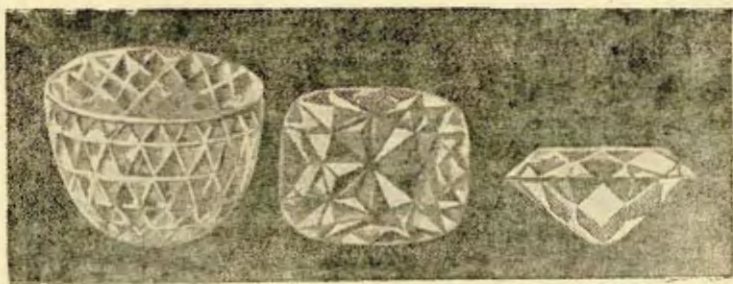
Onyñ tysz qarqyn-sary, ozi ote qymsaq (qattylyq 2,5) qana synda aldyc volady. Syvaqaly salmaqy ote ylken (19,5) volady.

Kristal tyjnde altyñ sirek kezdesedj. Ol, kub, oktaedr qana vasqatynde, durny sistemada kristaldanady. Adette, altyñ dander (tyjrcjcter), plastinka ne aqac siqaty vifaqty tyzyljs qana siratylyqan sym formalay volady. Eger samorod altyñnyñ tyjrcjcterj edauj ylken volyp kelse, onda olar samorodoktar dep atalady. Oraldaqy tavylyqan en jg ory samorodogjnjñ salmaqy 36-kg-nan artyq volqan.

Алтынның құралының ең vastapқы формасы — оның литосфераның терең қатқан оылыстарында, магмалық тау сыныстарына кыжыр қататын өте ұсақ кыжмелер тырнде магмадан вөлынжр сықуы. Минарал құралудың вül қолы магмалық қол деп аталады. Вül оылыстан ерлжндж тырнде алтын, кремнезем қана басқа минаралдардың кыкжртж қосылыстарымен вжрге, иуvenil сулармен адалыр литосфераның орталық горионттарына сықарылады. Мүндай алтын, кремнеземмен вжрге қер қавықпының қарықатына сықыр қатады. Алтынды кватр тамылар оылаика құралады. Минарал құралудың мүндай қолың гидротермалық қол деп атаиды. Тамылар углжр, вүзыланда алтынның ұсақ туйжсжктержн ақып су алыр кетедж де, өздержнж сывақалы салмақтары едөужр үлкен вольқандықтан, олар ақып судың арнасына қиналыр, алтынның екжнж реттжк кен орндары — сасырандыларды құрастырады (23-сурет). Өнджрстжк маңыз вьр сасырандылар тек вжр тонна сынысықа 5 g алтыннан кем келмейтжн сасындылар. Ең вай сасындыларқа вжр тоннақа 15 g самасындай алтын құты келедж. СССР-да алтынның көр кен орндары Оралда қана Сивирдн тaulы оылыстарында вольды.

Алтынның құмсалатын орндары: монеталар (аққалар) мен әртырл әдемжлжк вүймдарына, дәлдж приворларды жстеуге, фотография жсне қолданылады; алтын қалатса, металдан жтелген нәрселердж тот вьспайтын вольды; қалавердж, алтын тжс емдеу практикасында қолданылады.

Көмжртегжнжн группасы. Самород көмжртегж қаратылыста алмас қана графит минаралдары тырнде вельжлж. Алмас дүрысы системалы қырылары құтыланқан, кжккене кристалдар тырнде кездеседж (24-сурет). Вül ең қатты минарал: қаттылық скаласында ол ең қоқарқы орнда тұрады (10). Таза алмас мөлджр вольды. Алмастың характерл қасиетж — оның сәуленж өте сындықтықты. Одан тусетжн қарық



25-сурет. Қер сызіндегж ең жрj вриллантардың вьразетстерл. Сольдан оңға қарай: „Орлов“ 192³/₄ карат (совет алмас фонды), „Ко-и-Нур“ (қазық алмас) — 106 карат, „Онтустжк Қүлдыз“ — 125 карат.

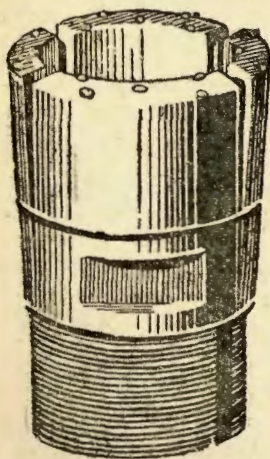
сәуелерж көр рет оның қартарының вetterжнен жтеи толық сыныр, одан сықарда спектордың вьрылық тустержн вьржр тұрады. Вүдан өте әдемж, көздн қанын алатын тустер пайда вольды. Сақылысықан қарықта минарал кустж „алмас“ қарылыны вьредж. Кеиде алмас қоспалар мен көк, қасы, қызы қана басқа тустерге де вольды. Кеиде ол кыңжрт қана тжртж қара тустж де вольды. Қара тустж алмастар карвонато деп аталады.

Инд. № 893-40
ВИА. ЛНСТ

Almasta massasының көп сасырандылардан алынады. Бұлардың бастары кен орндары — магмалық сыныстар. Алмастың кристалдануы сықуы усын өте қоғары температура мен өте улкен басу кыцтерге керек.

SSSR-da ұсақ алмастар кейде Орталық Оралда қана Енисей өзені бойында кездеседі. Оның басты кен орндары Оңтүстік Африкада. Кимберлей қаласына қызық қерде қана India мен Braziliada болады.

Өзіндің сұлулығының арқасында, алмаз әдемілік бұйымдары есебінде қолданылады. Сирек кездесетін болғандықтан, алмаз ең қымбатас болып саналады. Қазталған (қырланған) алмаз brilliant деп аталады. Алмастың вақалылығы оның өлсемдері мен салмағы артадан анағұрлым тезірек өседі. Алмастың салмағы каратпен ($\frac{1}{5g}$) өлсінеді. Үлкен алмастар сирек кездесіп тұратындықтан, әдетте оларға менчикті ат қояды. СССР алмаз фондсының „Орлов“ атты ең үлкен brilliantтың салмағы $192\frac{3}{4}$ карат (25-сурет); үлкен, салмағы 3000 караттан асатын brilliantтар да бар. Өздерінің қаттылығы арқасында, кескіс қана теккіс материал есебінде алмаз, техникда да, мысалы алмаз бұрықтарына қолданылады (26-сурет).



26 - сурет.
Алмаз бұрығының алмаз тасы қойылған коронкасы.

Самород көмір тегінің екінші үлкені — графит. Графитте әдетте басқа қоспалар көп болады (13%-ке дейін). Ол әдетте өте қақсы қымдасқан қапқақ тәрзді тығыз массалар құрайды. Графиттің түсі қара не сұр болады қана ол металға қақылар тұрады. Қаттылық бөлімде ол ең төменгі орында тұрады (1), қолға қыяды, ұстап қарағанда майлы сияқты сезіледі. Сызықалы салмағы 2,2. Графиттің құрамы қолдары әртүрлі болады. Магма суықарда, элементтерге алымыр графиттің тамыры кейін құраусы көмір текті қосылыстардың бұларын бөліп сықыр, ол кейде үлкен-үлкен массалар болып сөгеді. Мұндай процес пен етматолиттік процес деп аталады. Оның үстінде графиттің үлкен қынақтарының қоғары температуралармен, үлкен басу кыцтерін әсерлерімен, тасы көмірдің қайта кристалдануы арқылы да құрамы мүмкін; ондайлар, мысалы, тасы көмір кендері аққан лавалармен

қанысқаннан болады. Mineral құрамының бұл қолың контакттық метаморфизм деп аталады.

SSSR, графит кен орындары бөлінген, өте бай. Графит кен орындарының әсіресе үлкендері Түркістан өлкесіндегі (Сібірдің солтүстігі) Күрейка өзені бойында, Сайан тауларында (Алибер кен орны) қана Қырымдағы Амур өзені бойында табылған.

Графиттің ең қақсы сорттары galvan элементтерінің электродтарымен қағындақтар қасанды кетеді. Төмен сорттары сойып құлатып формалар (қалыптар) усын қана мүйіз араластырылған күйінде, машиналарды майлау усын қолданылады.

10. Kremnidjn sulь çana susъz totьqtarь.

Kvarts. Çer qavьdqьlnь elementter sostavьna xarakteristika bergende vьz kremnidjn qos totьdqьlnь (SiO_2) iaqni kremnezemniь maьzьlnь qandaь ylken volatьndьqьn aььqtaqamьz. Kremnezem—çer qavьdqьlnь eь kør taralqan qosьlsь, kremnezem onь massasьlnь 60%-ne teь voladь. Kremnezemniь eь çij kezdesetjn mineraldьq formasь—kristaldьq kremnezem, iaqni k v a r t s . Kvartstьd qattьlьqь—7, sьvaqalь salmaqь—2,6; çaqsь çetjsken tyrde kvartstьd kristaldarь køvjnese druzalarda (17-suret), geksagonal sistemasьlnь prizma men piramida kombinatsiasьnda kezdesedj, çeke kristaldьq danalargьlnь üzьndьqь keide vьr metrden artьq voladь.

Qospasьz taza kristaldьq kvarts t a u x r u s t a l j dep ataladь. Bьraq, onьd jçinde køvjnese oqan әrtьrlj tys veretjn qospalар voladь. A m e t i s t dep kylgjn tyske volalqan kvartstь aitadь (camasь marganets qosьlьstarьmen). SSSR-da vьl qьmbat tastьd ken ornь Oralda var.

Kvartstьd mөldjьr volmai, tek çana çarьq өtkjzjьr tьratьn kristaldarь çana tyljrcjktj tьtas agregattarь ç a i k v a r t s dep ataladь. Qumdar køvjnese osь çai kvartstьd domalanьp maltalanqan tyljrcjktьrjen quraladь.

Kvartstьd çasьgьn kristaldьq tyrlerjnj çjnen i a c m a n ь atар keteljk. Ol—jçinde saz ven temjrdjnd edәujьr qospasь volatьn, tьqьz kvarts. iasmanьd әrtьrlj әdemj volaь voladь, oqan polirovka oqai çasaladь. Çana sondьqtan ol әrtьrlj nәrseler jsteu yçjn qoldanьladь. SSSR-da iasmaqda vai çerler Ontьstьjk Oralda (Qьgьqь-Tau taulargьnda, laqь vasqalar) çana Altai-da kezdesedj. Kvartstьd ekjncj vьr çasьgьn kristaldьq tyrj—әdette coq tәrjzj massalar qұraitьn, xaltседон. Xaltседонньd ala tyrj—axьq (a g a t) (27-suret). Saz, su çana opal (tөmennen çara) qosьlqan taza emes xaltседон, çьrtьd vәrjme çaqsь velgijl k r e m e n d j (çaqpaqtas) beredj. Kvarts kristaldarьlnь çjnde køvjnese vasqa mineraldar da voladь; misalь, sludanьd altьn tьstj qavьrçaqtarь (a v a n t u r i n), çjvek tәrjzj çasьldau tys veretjn asvest tyljrcjktьrj (m ь s ь q k ø z), taqь sol sjaqьlar voladь. Kvartstьd vьl tyrlerjnj vәrj de, çala qьmbat tastar esevjnde, podelka men ogranьkaqda ketedj.



27 - s u r e t Agat.

Kvartstьd genezisj әrtьrlj voladь. Magma suьitьn zonada ol granittjnd, ykaristьq porfirdjnd taqь vasqalardьd çьpnь qұraitьn mineralь voladь.

Çoqarğ çatқан зоналарда ол, рудалармен вјрге, ыстық ертјндј-лернен вөлнјр сықадь. Јсјнде квартсы бар тау сыныстары углјлр вү-зықанда, квартс олардың ең берјк қалдығы волады.

Квартстың қолданылуы көр тырлј волады. Квартстан балқытыр сықар-ған сыныда, ультракылгін сәулелер үсјн, өте мөлдјрлјк қасиет волады; сондықтан мұндай сыны кең тырде, медитсинада қолданылады. Квар-тстан, балқытыр қасар алған ыдыстар қысқылақа қана отқа өте төзјмдј волады. Қана температураның қайырт өзгерјстерјне берјк волады. Квар-тстың тустј тырлерј сала қымбат тастар есеvjнде јске асady. Қалабердј, құмдар құрылысы јсјнде, қол салу јсјнде қана қай сыны құиу јсјнде кең тырде қолданылады.

Орал. Кремнидјн сулы тотығы волатын минерал ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) opal деп ай-тылады. Opal — тјртјк коллоидаль студен (gel). Ол аморфты қана јзотропты волады. Ол өзјнјн јсјнде суды әртүрлј мөлшерде ұстап тұра алады, оның јсјндегј судың мөлшерј кеіде минераль составының 130% не дејн волады.

Opal — едәуір қатты минераль (6,5); оның сывақалы салмағы аз — 2 волады. Ол құлрытыр қарқыдайды қана оны мөлдјр коллоидаль ертјндјлерге тјртј, „опалессенсия-лық“ қасиетј, ізәні кемјр қосақ сияқты ала тус беретјн қасиетј волады. Бұл қасиет әресе сүттеі ақ тустј „асы opalda“ қақысы көрјнедј. Opaldың қоспалармен, мисалы темјр тотығымен, әртүрлј туске волалуы мүмкјн.

Opal, көвнесе, ертјс кремни қысқылы мен сјлтлј кремни тұздарының сулы ертјн дјлернен сөгјр, сөгјндј сыныстар да кездеседј. Осы кунгј ыстық вұлақтардың — арасандардың көвј, мисалы, Islandia гејзерлерј саыр тұратын нәрселерјн opal сауыс-тарымен сыыр тұрады.

Кеіде opal сазды қана кремендј сөгјндјлердј сementтеп тұрады.

Одан кейн тенз организмдерјнјн кремендј раковиналары opaldан құралған волады: трепел деген тау сынысы осылардан пайда волаған.

Opal СССР-дың көр қерлерјнде кездеседј; Украина граниттерјнјн арасында, Оралда (трепел тақы басқалар).

Opaldың әдемј тырлерј сала қымбат тастар есеvjнде қолданылады. Трепел вола ол құрылысы материалы есеvjнде, металдарға полировка қасану үсјн, от алыс заттарды дайылауда қүтқыс нәрселер есеvjнде, ұраковка материалы ретјнде, тақы сондай орындарға қымсалды.

11. Темјрдјн сулы қана сулы тотықтары (темјр рудалары).

Ендј, темјрдјн сулы не сулы тотықтары волатын, темјр рудаларымен танысалық.

Темјр химиялық қосылысқа өте онай кјрјседј. Сондай орынықты қосылыстардың вјрј—қоңыр темјртас (железняк).

Қоңыр темјртас. Қоңыр темјртас не лимонит—темјрдјн сулы тотығы (темјр тотығы мен судың қосылысы $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$).

Бұл минераль есвјр қерде де кристалдар түрјнде кездес-пеген. Лимонит әдетте тықыз не топрақ тәрјздј массалар түрјнде кездеседј; бұл массалар, көвнесе, тұқым қавығы құрылысы, үлкендіктерј әртүрлј волатын туысқандардан құралған волады. Бұл минераль кун-гјрт тустј волады қана ол кеіде металқа сала қарқыдайды. Оны тусты сарылау қоңырдан қара туске дејн өзгерјп тұрады. Әдетте оның јсјнде саз вен құмның қоспалары көр волады. Егер провјрка јсјне салып қыздырса, лимонит өзјнен су вөлп сықарды.

Қоңыр темјртас темјрдјн басқа қосылыстарынан, көвнесе, құрылысы тау сыныстарында волатын қосылыстардан сықадь. Судың қана оны

icjndegj kɵmjr qısqılyńń ıqpaldarı arqasında, temjr erjgıc qosylystar qıraidı da, ıer wetjne, tenjzderge ıana materiktık su tıratyń oıındarqı aqır varadı; mında ol, topraq tərjzđ plasttar volıp cɵgjr, limonitke aınaladı. Bıl protseske erekcɵ temjr bakterialar qatısadı. Tau ıynıstarıń qıystar men ıarqıtarında ol saubıstar formalı volıp cɵgedj. Qoıyr temjrtastıń icjnde temjr 30-40% voladı.

Qoıyr temjrtas—ɵte kɵp taralqan ruda; onıń ıarıasılyq mańız ɵte ylıken. Oralda temjrdıń kɵvj osı kunge deijn qoıyr temjrtastan vaıqıtylyp keldj. Kerc rudasıńń kɵp zapıstarı—qırgılystarı tıjrcıktı volıp keletjn qoıyr temjrtastar. Olar SSSR-dıń ortalıqında da kezdesedj. Kɵl temjr rudalar soltıstjk-vatı kɵlderjnde,  srese Karelia respublikasında kɵp voladı. Olardıń zapıstarı—ıalqıız Vıgozeronıń  zjnde aq 11 500 000 tonna.

Qızyı temjrtas. Temjrdıń sulı totyqınan vasqa, susız totyqı da kezdesedj (Fe_2O_3). Bıl qosılyı qızyı temjr rudalar deitjnderdj qıraidı; bılardıń icjnde temjr 70%-ke

deijn voladı; bılarqı ıatatyndar: qızyı temjrtas, temjr ıarqıly taqı vasqalar.

Qızyı temjr rudası, temjr ıarqılyń ıaqıı cėtjsken kristaldar tıjnde de, ıasıyn kristaldıq formada gematit tıjnde de kezdesuj mymkjn (gematit grektjn gema degen sɵzjnen ıyqqan. Qazaqıada audarqanda bıl qan degen sɵz voladı). Bıl rudanıń qızyı qan tıstı volatındıqı  zjnı atınan aq vaıqauqı voladı vıraq, onıń tıstı kungjrtı malına, keide tıptı qara temjr tyske deijn cete  zgerj tıradı.

Gematitjń qatılyqı 5,5; sıvaqalı salmaqı 4-ten 5,3-ke deijn voladı.

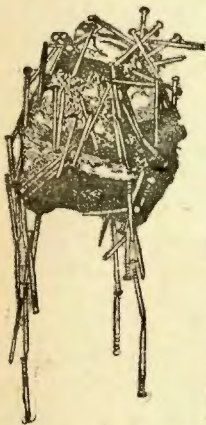
Gematitjń farfor plastinkanıń wetjnde qaldıratı sızıqı, limonitjındeı qoıyr-sarı (ne sarı) volmaidı, qızyı voladı; bıl, osı ekj rudanı vjr vjrtınen oıai aıruqı mymkjndjk veredj.

Qızyı temjr rudalar—ɵte qımtıvı rudalar; olardıń  rtırlı ıoldar men qıraluları mymkjn. Gematitjń ıer icjnde, ylıken vasu kıscı ıana ıoıar temperaturalardıń  serlerjmen, mına sxema voıynısa, limonitten paıda volıv mymkjn: $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3$. Ol, magnit temjrtastıń ygljıp bızylyv arqıly da qıraladı. Onıń, sıynıp kele ıatqan magıadan xımla ıolımen vɵljııp neterendjıcdegj tau ıynıstarına magmanıń ıqpalı volıp, tɵte qıralıv da mymkjn; bıl ıende tomenjrekte aıtyladı.

 lgjden de kɵj vaıvıraq temjr rudası—magnit temjrtas. Magnit temjrtas ta, ne magnetit temjr men ottegjııń qosılyı (Fe^3O_4 ne $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$); vıraq

mında, qızyı temjr rudalarıń qaisıynan da volısa, Fe artıq 75% ke deijn voladı. Bıl rudada element titan (Ti) ııj kezdesedj. Magnit temjrtastıń sıvaqalı salmaqı 5,2-ge deijn voladı. Tıstı onıń qara volıp keledj. Keide, ol, keıvjı tau ıynıstarıń arasına d nekerlep qoıqan sıaqtanıp  demj oktaedr formalı kirstal tıjnde kezdesedj.  zjnı atı kɵrsetkendeı, magnit temjrtasta aıvı kɵrntelgen magnitjık qasıetter voladı (28-suret). Endj magnitjıń ıaratılyı volısa, ol mag-

тапың суыни протсестерјмен вайлапъсть воладь. Опың Оралдакъ Влагодат тауындакъ çаратыльсь, тар оындай. Çер қавьоръның теренджі-нен съда кеде, ол, өзјн алыр келген магмамен вјрге, вөлјнр съқыр, вјрјнде кјрмелер, endj вјрјнде çеке ұйалар тырјндегј улкен массалар құраидь.



28-сурет. Темјр сегелердј тартыр алқан магнит темјртас.

Magnit temјrtastъ, валқыбан магмапың оқан çanasқан тау çыныстарына etken ықралдарь арқылы да құралып тымкјн; сонда опың çаратыльсь контакты çаратыльсь волқан воладь.

Орал-Кузвас комбинаттарының негјзгј експлоатация çасар отықан Magnitnaja тауы рудаларының çаратыльсь оындай çолмен волқан.

Өндјрјс кәсјвјнде темјр таза куйінде де қолданыладь; вјрақ ол көвнесе, васқа элементтермен қосылқан құйма куйінде јске асыыладь. Қалқ саруасылықының көр тарауларь темјрдјн көмјртегј çана васқа элементтермен қосылқан әтырлј құймаларың пайдаланады; вјрақ ол көвнесе, васқа элементтермен қосылан көмјртегј волатып, соып съқарылатып белгјлј. Соынан көмјртегјн алыр алқанда, јсінде 0,5⁰/₁₀₀-тен көмјртегј қалатып, темјр съқадь. Темјр јсінде көмјртегј 2,3-тен 0,5⁰/₁₀₀ ке дејпн волқанда, волат съқадь. Çоқарқы саралы волаттар съқарып алу усјн, құймаға әтырлј элементтер қосу кerek volady: хромды, марганетсы, тақы васқаларды. Екјнсі çақынан, темјрге, темјр рудаларында kezdesetјn кыкјрт пен фосфор қосылу

металды сарасын өте төмендетіп çјвередј, сондықтан оларды ақыратып алу усјн, ерексе технікалық приондар қолдану кerek volady. Осы кынгј тјрçілјкте темјр мен волаттың қандай оғындарға қолданылатып çалырға белгјлј, сондықтан вұл мәсеlege вјз тоқталмаймыз. Çалыр алқанда, осы кынгј техника, çеке алқанда, әсrese, вјздегј сotsialistјк құрылыс периоды, industria gigantтарың салу усјн, машиналар мен аул саруасылық құралдарың çасалу усјн, темјр мен волатты өте көр мөлcerде кerek қылыр отьр.

Темјр рудалары çер сарындақы варлық elderde де kezdesedј. Вјзде, орталық Оралда магнит темјртас Blagodat çана Вьсокaja тауларынан алынады; оңтүстік Оралда—Magnitnaja тауынан алынады; соңқында осы кып өте улкен құрылыс салып çатыр. Magnit темјртас Кавказ вен Сівірде де көр. Оралда қызыл темјр рудалары да вар; вјрақ, вұларға, әсrese, Украина вай; мұнда Кривоі Rogта қызыл темјр рудасы вар кватрситтер магнетитпен қатар kezdesedј. Орал мен Кривоі Rogтақыдай вай волмақанмен, көр пайдаланатып темјр рудалары Мәскеу овлысында да, СССР-дың васқа çерлерінде де вар. Вјздјң елјмјздегј темјр рудаларының запастары вјтреитјн, таусымайтып мөлcerде деуге volady.

Орал, USSR, тақы васқа јгј кен оғындарына çақында тақы вјр улкен кен оғы—Kurski магниттік anomalia районы қосылады. Вұл кен оғын табу—теориялық қылымның алы çенсісј. Влјмпраз (Smirnov,

keljn Leist) vastaqan Kurski raionında magnittjk tıjdı vaqylau çu-
mьstarь soviet ykmetjnı çıgerlj çaralarь arqasında, öte çaqьь nətı-
çelj volьp aiaqtaldь. Mında, magnit, çana qьzı temjrtastarqь vai,
kvartıttter tavıdь. Osь kynde anomalıa raionında öte jıj metallur-
gıa gıgantьna proektь çasalьp otьr.

12. Marganetstьn qos totьqь (marganets rudasь).

Marganetstьn qos totьqь ne piroluzit mineral marganets rudasь;
vıl keide topraq tərjzdj massalar, keide qattь sauьstanqan ne çel-
vaktar tyjnıde kezdesedj. Piroluzittıj qattьlьqь çamalь — 1-den
1,5-ke deijn voladь: sьvaqalь salmaqь—4,5—5; tysj qara. Piroluzit
rombalьq sistemada kristaldanadь. Onьd ximialьq sostavь MnO_2 .

Piroluzittıj alqacqь sьqqan çerlerj—magmalьq çьpьstar, MnO_2 -
nьd çөгjndj çьpьstardьd arasında da tavьlatьndьqь belgijj. Çelvak-
tar tyjnıde piroluzit keivj ovьstarda osь kyngj tenjzderdj typr-
terjnıde kezdesedj: mında ol, bakterialardьd qatьsьmen, sumen alьnp
keljngen marganetstьq qosьystardan, çaqalьq alapta quraladь. Mar-
ganets rudalarь çөjnıen Kavkaz ataqtь. Mında, əsrese, vai çer—Ca-
tura ken ognь; vıl çerde piroluzit ötken ucıncj geologialьq eroxa-
da, tenjz çaqasь volqan cekarada taralqan. Kavkazdan vasqə pirolu-
zitke Oral men USSR da vai. USSR-da Nikopol çanında ylken
piroluzit ken ognь var.

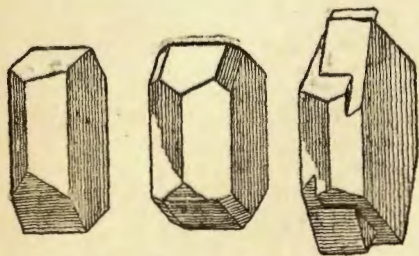
Piroluzit marganets sьqarьp alu ucıj kerek. Ol volat dafarlau-
da çana ximıa öndjrs kəsıvıjnde qoldanıladь.

13. Silikattar (kremni qьsqьldarьnıj tüzdarь).

Silikattardьn çalьp sipattamasь. Ottegjlk qьsqьldardьn klasьna çatayn mineral-
dardьn jcinde, özderjnıj İtosferanь qürucь tau çь-
pьstarьnıj paida volьndaqь maңызdarь çөjnıen,
kremni qьsqьldarь tüzdarьnıj ne silikattar dьd
ognь erekse voladь. Bykj çer qavьqьpьnd 65% əsrese, anamorfizm
zonasь, silikattardan quralqan voladь. Varlьq vızge belgijj
mineraldardьn 30% osь gruppada çatadь. Silikattar sostavьna
kjetjn elementter kəp volmaıdь (18-ge deijn voladь). Kremni men
kөmjrtęjnıj keivj ortaq qasietterjnıj varlьqь este volu kerek;
kөmjrtęjnıj de ərtırlj qosьystarında elementter sanь az voladь;
vıl xal, kөmjrtęktjlk qosьystar ximiasьn vөlek qьlьm—organika-
lьq ximıa etjр sьqaruqə tura keltjrdj, jь—kөmjrtęj men kremnidj,
elementterdj periodtьq sistemasında, vjр gruppada turatьndьqьnda.

Litosferanь qürudaqь maңыз çөjnıen, silikattar jcinde
Dala çrattarь. eđ vastь rəl oınaitьn—dala çrattarь (krem-
ni qьsqьldarьnıj kyrdelj tüzdarь). Bykj çer qavьqьpьnd 50%-j osь
mineraldardan voladь. Özderjnıj ximialьq sostavtarь çөjnıen olar—
sjltj çana sjltj çer metaldardьn alumo-kremniljk tüzdarь— o r t o k l a z
($KAlSi_3O_8$), a l v i t ($NaAlSi_3O_8$), a n o r t i t ($CaAl_2Si_2O_8$) çana olardьn izo-
morfь mineralьq aralastarь. Dala çrattarь monoklindjk çana trik-
lindjk sistemalarь formalarında kristaldanadь çana keide qospaqtar

qūraidy (29-suret). Dala crattary magmalıq cūpnıstar sostavınyñ ne-
gıjzıj vöıjıj; sonıyqtan olardıñ magmalıq cūpnıstardı alyqtanda
mañyzdar erte ylıken volady; mñny tömenıjrekte köremıjz. Dala crat-
tarynyñ eñ mañyzdysı—ortoklaz; vñl—granıttırdı qūraitın mineral.
Ortoklazdyñ qattılyqy—6, sıvaqaly salmaqy—2,5. Ortoklazdyñ cūny
cırqylyndaı cırqyly volady, cetterı cırıq ötkızedı. Tysı onıñ
ädette al-sarylau, sıır ne aq volady.



29-suret. Dala crattarynyñ kristaldary.
Soñıqysı—qospaq (sxema)

Dala crattarynyñ jıjnde, plagioklazdar dep atalatın, al-
bit pen anortıttıñ izomorftı aralastarynyñ tyrlerı erte көр volady.

Dala crattarynyñ cırattılystary ädette magmalıq volady. Misaly, granıttıgıj ortoklazdyñ cırattılysy osındaı volady. Magma qatılınyñ aqıyq stadiasynda, ıısyр ketkıs zattarqa vaı volıcy әıj kristaldanır volmaqan vaıqymaınyñ qaldıqtary, suıny-
qan vöıjktırdıñ ne cıanasıp cıatqan cūpnıstardıñ jıjne eıjı ketıjı tıradı; osılaıca pegmatıttık

tamırlar paıda volady. Vñl tamırlar көvjnese cırqıy kristaldanqan dala crattarynan, kvartstan cıana az mөлcerıj sludadan qūralady. Ortoklazdyñ ceke kristaldary mñndaı tamırlarda keıde erte ylıken volıp keledı. Öndırıs kәsjvıjıñ keregı ycjñ dala crattary көvjnese osındaı tamırlardan alynadı. Mñnyñ ustıne, dala crattary litosferanıñ tereñ gorizonttarında, anamorfizm zonasında da, qūralady; mñnda ıstıq temperaturalar men ylıken vasu kycterıjıñ ıppaldarynan, tau cūpnıstary qaitadan kristaldanır tıradı. Öndırıste dala crattarynyñ negıjzıj massasy, farfor men faıans, emal men glazur dalarlau ycjñ qoldanıladı. Dala crattarynyñ SSSR-daıq eñ mañyzdy ken oıyndary—Belomor cırqalary, Oral, Ukraina cıana Sıvır.

Kaolin.

Litosferanıñ cıoñıraq gorizonttarında alumosilikattar xımıalyq vızylysqa ıısyraıdy. Olardıñ vızatın faktorlar—su men kemıjıj qısqı gaz. Alumosilikattardıñ (dala crattarynyñ) vızyly reaksiasy 32 bette keltırıjgen sxema voıncı volady.

Vñl protsestıñ nәtıcesıjnde sulı alumosilikat—kaolin ne farforlıq saz paıda volady. Vñl—mikroskop arqıly cıana көrjnetıj kıkene qavırcaqtar men plastınkalaryñ cıpnıqtarynan qıralqan torpaq tәıjzıj amorftıq massa, Kaolin erte cımsaq volady (qattılyqy—1), sıvaqaly salmaqy onıñ—2,6. Taza kaolin aq tıstı volady, vıraq, көvjnese qospalar men sarylau cıana qyzyldau tısterge de voıalyр ketedı. Kaolin farfor endırısıjnde qoldanıladı. Kaolinıñ SSSR-daıq ken oıyndary—vatsı Ukraina Oral, Cıqys Sıvır cıana Qazaqystan.

Sludalar.

Sulı alumosilikattarqa sludalar da cıatady. Bñlar—erte көр taralqan cūnyy qūrucıy mineraldar; vñlar magmalıq cūpnıstardıñ cıana kristaldıq slanetsterdıñ, misaly sludaly slanetsterdıñ sostavtarına kıredı. Bñlardıñ camasy cır qavırqy salmaqynyñ 4⁰/₀-ıne cıbyq volady. Bñlardıñ xımıalyq sostavı erte kyrdelı cıana өзgerıjıj volady. Bñlardıñ eñ көр taraıandarı—

kaliljk sluda ne muskovit ($KH_3Al_3Si_3O_{12}$) çana temjrlj—magnezialıq sluda ne biotit [$(K,H_2)(Mg,Fa)_2(Al,Fe)_2Si_3O_{12}$]¹.

Sludanın vül tyrlerj monoklindjk sistemany çavırsaq (secuia) formaly öte çaqsy çymdasqan, kristaldıq agregattarın qıraıdy. Bülardıñ qattılyqtar onca volmaıdy, ne varı 3-ke teñ volady. Muskovit ne kaliljk sluda ädette tyssjz volady; tek keide çana sarılau çana çasıldau tyske volalqan volıp kezdesedj. Biotit ne magnezialıq sluda qara tyspen sipattalady. Muskovitke qaraqanda vül kóp kezdesedj.

Sludalar ne suñar kezjnde magmadan paida volady, ne volmasa anamorfizm zonasında tau çınystarınyñ qaita kristaldanıñ nätiçesjnde qıralıp qalady. Sludalar, çarqıldıqan plastinkalar tyjnde kövjne sazdar men qımdarqa qosıladı; bular—jçjnde sludalar volatın tau çınystarınyñ ygjlulerjnen paida volatın produkttar. Sludanın SSSR-dağy vastı ken oğındar—Karelia, Murman, Oral çana Sibir.

Sluda izolatsia materialı esevjnde elektrotexnikada kóp qoldanıladı. Özjnjñ otqa tözgjetjg arqasında ıstıq temperaturada jsteitjñ aparattarda ol sıny ornına çımsalady; ol, rezinka narselerdj dıarında da, qaraqaz öndjrsjnde de taqy basqalarda da qoldanıladı.

Metasilikattar men ortosilikattar.

Çer çavırdınyñ qıralıynda, kyrdelj alumosilikattardan basqa metasilikattar—metakremni çısqıldar tızdarınyñ (H_2SiO_3) gruppasına çatatın çıny çırausı mineraldardıñ da rölderj öte ylken volady. Çıny çırausı mineraldar esevjnde, çaratılysta metasilikattar da öte kóp taraqlan. Salmaqın eseptegende, olardıñ çalır massası varlıq magmalıq çınystarınyñ 170%-ne çetedj. Metasilikattarqa avgitter (piroksender), rogovaja ovmankalalar (amfiboldar)—jçjnde kaltsi, magni çana temjrl volatın silikattar çatady.

Bülardıñ ekeujnjñ de sostavtarı öte tıraqsız volady; öitkenj olar kyrdelj izomorfı aralastar. Bular monoklindjk, triklindjk çana rombalıq sistemalarda kristaldanady. Vül gruppada kjretjnderden naqyz rogovaja ovmankanı (amfiboldı) kersetjpatar ketuge volady; münıñ vülai atalqandıq—cala metal sıaqtı çarqıldaitındıqınan. Münıñ tısj qara çası, qırılısı tındj, qattılıqı 6, sıvaqalı salmaqı 3,5 volady. Vül rogovoi ovmankalıq (amfiboldıq) granitter deitjnderdjñ sostavtarına kjredj; keıvjır qısyndı çınystarda, vül olardıñ sostavtarınyñ 50%-ne teñ volady. Metasilikattardıñ ekonomikalıq mañızdarı ylken volady.

Çıny çırausı silikattarqa ortosilikattar da—ortokremni çısqılınyñ tızdarı da (H_4SiO_4)—çatady. En kóp taralqan ortosilikat—olivin (Mg, Fe, SiO_4). Vül mineraldıñ tısj olivkalıq—çası, qattılıqı 6,5, sıvaqalı salmaqı 3,4 volady, onıñ sınynyñ çarqılındı çarqılı volady. Keide ol vıjtñdeı (dunit) tau çınynyñ qıraıdy. Negjzjnde ol magmalıq çınystar men lavalardıñ sostavına kjredj. Vül mineraldıñ xrizolitter dep atalıtın altın tıstengen möldjrl tyrlerj, çıvbat tastar esevjnde, ogrankaqa ketedj.

Silikattarqa asbest de çatady; qırılısı tındj (talısqı) volqandıqtan vünıñ taı zıqı dep atıady. Asbest, otqa sıdamdı çana çılu etkjzeitjñ material esevjnde texnikada kóp qoldanıladı. Asbestke vai çerler Oralda çana Sıqıs Sibirde kezdesedj.

14. Ottektj çısqıldardıñ basqa tızdarı.

Kaltsit.

Kaltsit ne izvestj spat kömjrlj çısqılı qosılıstarınyñ, iaqni karbonattardıñ sınyna kjredj.

Karbonattar çer çavırdınyñ çoqlarqı vöjktejnde kóp taraqlan.

¹ Elementterdjñ çaqçalar jçjne alınoqan belgilerjnjñ aralıqtarındağy utjler sol elementterdjñ mineral jçjnde izomorfizm arqılı vjrlı vjrlı almasıra alatındarın kersetedj.

sondyqtan, vjz ucjn olardyñ mañyzь erekke volady. Būlai dep eñ әuelj, әrtyrj formalarda kezdesetjn kaltsit gruppasь turasьnda aitu kerek.

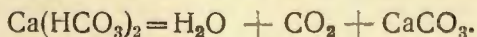
Kaltsit—kөmjrlj қысқы kaltsit, қай izvestas pen vordьñ ximia-lyq sostavь da osьnda; sondyqtan da vūlar kaltsit gruppasьna қatady. Al endj, naqьz kaltsit dep, әdette onьñ сьныса қарқыldaitьñ kristal-dьq tyrlerjn aitady.

Ximialьq taza tyrde kaltsit өte sirek kezdesedj. Әdette oqan te-mjr, magnit, marganets қана kremnezem men glinozem aralasьp қy-redj. Kaltsittjñ qattьlyqь 3, сьваqalь salmaqь 2,7, қьmdasub өte қаqsь, kristaldardьñ formasь geksgonal sistemalьq volady. Kaltsit өte қаqsь kristaldar qūraidь; onьñ kristaldьq formalarь tyrlj-tyrlj қана көp volьp keledj. Onьñ 400қай formasь қана 1000-қа қуьq kombinatsialarьññ varьlyqь belgilj. Kaltsittjñ tysterj de өte көp vo-lady. Onьñ eñ daqьlyь tysj aq tys. Ol tyssjz ne kыngjrt tystj de volьp keledj. Bjraq onьñ көp tyrlerj sarь, sūr, qьzьldau, қasьldau ne kылgjn tyske volalqan volady. Kaltsittjñ tysj onьñ jcndegj ә-tyrlj mineraldьq qosalarqа vailanьstь volady.

Kaltsittjñ erekke mөldjr қана taza kristaldarьna vai ken oғьnda-гь Islandialьñ сьqьstьq қақasьnda; sondyqtan kaltsittjñ vūl tyrjn i s l a n d i a l ь q c p a t dep ataidь. Islandialьq cpatta қарьq сәulesjn qosalqь etjr сьndьratьñ көrnektj қasietj varьlyqьñ vjz vjlemjz; сьndьq-tan ol optikada көp qoldanьlady.

Kaltsitter өte көp formada қана өte көp tystj volьp kezdesetjn volqanmen, olardь қарatьlyста vasqа tau сьньstarьññ aйьrьp alu qьñ volmaidь. Әitkenj, karbonattardьñ vәj de қысқыldьñ ьpральна kыctj reaksia vjldjredj. Eger izvestastьñ kjckene kesegjne ne kalt-sittjñ kristaldarьna tūz қысқыльñ (HCl) tamьzsa, onda vūlar vьқьldar vūzьla vastaidь; әitkenj, olardan көmjrlj қысқы газ beljnr сьqа vastaidь. Būl opьttь vor, mramor қана қай izvestastьñ da volsa кe-sekterjmen jsteuge volady.

Izvestastardьñ қарьqtarьmen қуьstarьnda, kaltsit gruppasьna kj-retjn қана sudan сөgu арқыь qūralqan көp tyrlj mineraldar tavuqа volady. Kaltsittjñ kristaldanu protsesjnjñ negjzj mьnada: CO₂ var volqanda, kaltsit suqа oқai eritjn qoskөmjр қысқыldьq kaltsi [Ca (HCO₃)₂] qūraidь. Erjtjndjge қараqanda, ainaladaqь төnjrekte CO₂ az volqandyqtan, qos көmjр қысқыldь kaltsi mьna sxema volьncа ақьrap, CO мен CaCO₃-tj vөljр сьqady.



Izvestastardьñ қарьqtarьnda әr uaqьt Ca(HCO₃)₂ vaiьtylqan sudьñ serkulәtsiasь volьp tūradь; qos көmjр қысқыldьq kaltsi vūzьla keljр, қарьqtardьñ қавьrқalarьna CaCO₃-tj tūndьradь; sondyqtan mūnda, keide қавьrқаqtar tyrjndegj, keide kristaldar сөtkalarь formasьnda саubьstьq tyzjlyster paida volady. Ylken қуьstar men yngjrlerde vūl саubьstьq tyzjlyster, mūz syngjler sjaqtь, ūzьñ formalь volady Mūn-dai саubьstьq tyzjlyster s t a l a k t i t t e r n e t a m c ь l ь q t a r dep atalady.

Yngirdjn edenjnen ço-
qarъ qaral stalaktitgerge
qarsъ vaqana tərjzđ volьp
sta lagmitter esedj; vьlar
da, kər çьldar voь izveske vai
sudьđ tamcьlarъ tamqan çer-
lerden ystele kelьp esьp, iz-
vesten quraladь.

Grunt sularьnda, kəvnese
Ca(HCO₃)₂ ətə kər voladь.
Çer vetjne vьlaqtar ne kəz-
der tyrjnde sьqьp, olar jctє-
rjndegj erjgen izvestj tьnd-
tьp tastap tьradь; keide su

onь valdьrlardьđ, mykterdjđ, sөpterdjđ çana esjmdjcter vьtaqta-
rьndь ysterjne qondьgьp ketьp tьradь. Osь çolmen izvestjk tuf-
tar dep atalatьđ vьlt tərjzđj keuek massalar quraladь.

Tenjz çaqalarьnda, vьr ne volmasa vьrnece vaqьtrep, kaltsittjđ
ađ tystj qavatcalarьmen qьlqan gəlkanь kər kəuge voladь. Vьl
qьvьls—tau çьnьstarьndь ətə kər ьsađ çarьqtarьndь kaltsitrep
tolьp qalьndьndь nətəçesj; tau çьnьstarь volsa, olar çarьlьp kesekterge
vөлjьp, tenjz tolqьndarьndь ьpaldarьmen domalanьp maltalanadь
(30-suret).

Kaltsittjđ eđ kər taralqan tyrj—çer qavьqьnda qalьđ qavattar
quralaynь ərtьrjđ izvestastar (izvesnəktər),—negjzjnde organikalьq
çaratьbьstь sөгjndj tau çьnьstarь, vьlar kəvnese, ərtьrjđ tenjz rako-
vinalarьndь çьndьqtarьnnan quraladь; vьraq sođqьlar izvestas tyrlərj-
pjd vərjnde de aьgьp alarьqtai, kəzge kəjnerljktei volьp kelmeidj.

Keide izvestas çumьrlanqan tyjrcjktərđjđ çьndьlarьđn quraladь.
Vьlar—oolittjk izvestastar dep atalatьndar (31-suret). Vьlardьđ çə-
ratьbьstarь, organikalьq emes, ximialьq voladь; vьlar, ertjndjlerde
kaltsi karbonattarь volatьđ, kəl çana tenjz qoltьqtarь sularьnnan pai-
da voladь; kaltsi karbonattarь qum tyjrcjktərjne, rakovina sьlьq-
tarьna sөгjьp, ađьđ sudьđ ьpralьmen domalanьp çumьrlanьp, sonan
sođ sementtelьp qattь çьnьstarьda ainaladь. Mündai protsestj osь
kynde keivьr cəldegj kəlderdjđ çana ьstьq klimattaqь tenjzderdjđ
çaqalьq zonalarьnda vaiqauqa voladь.

Izvestastar ətə keđ tyrde qoldanьladь. Olardьđ tьqьz sorttarь yđ
fundamentterjđ saluqa, yđ qavьqularьđn qalauqa, vьlardь vetteuge
vasqьctar çana tereze tavandarьđn çasauqa çumьsaladь. Onьđ ystjne
pecterde kyidjrlgen izvestastar kjrjç qalauđa çeljm volatьđ, qavьr-
qalardь ctukaturlaitьđ taqь vasqalardь jsteitjđ sementtj—„sөndjrlgen
izvestj“, dairlau yçjđ jske asadь. Izvestastar portland sementjđ dair-
lau yçjđ de qoldanьladь, mündaida taza izvestastarəda saz qosьladь.
Izvestastardьđ keivьr sorttarь silikattьq kjrjç çasauqa ketedj. Olar co-
lьđ valqьtuda „fluster“ (valqьtəçctar) esəvjnde metallurgiada qoldanь-
jadь çana sьlь, farfor, rezine өndjrstərjđ men meditsinada (kəvnese
dezinfektor esəvjnde) jske asьgladь.

Poligrafia өndjrsjđnde litografialьq tas kər taralqan, ol da izves-



30-suret. Kaltsit qavatcalarь var gəlka.

tas; vjraq, vñl izvestas öte tьqьz voladь çana onьq qьgьbьbь ßsaq tyjrcjktj volьp keledj. Qalaverdj, izvestastar çer tьqaitqьc zattar öndjru ycjn de çümsaladь (topraq izvesteu).



31-s u r e t . Oolittjk izvestas.

qalqandar çasau ycjn qoldanьladь.

Çet elderdegj mramorlardьñ jcjnde Italiadaqь karrar mramorь-пьñ атаqь көр çайьqan. Vjzdjñ SSSR-da mramor Oralda (Sverdlovskige çaqьñ çerde, Zlatust çanьnda çana Ufalet taularьnda), Kavkazda, Karellada, Sibirde çana Qьgьmda var. Mramor tьrjzdzj izvestastar Məskeu çanьnda da var (rodolsk mramorь).

Dolomit. Kaltsit gruppasьna dolomit te çatadь. Dolomit kaltsit men magnidjñ karbonatь $[(CaMg(CO_3)_2)]$. Ol geksagonal sistemada kristaldanadь; qattьbьqь—3,5; sьvaqalь salmaqь—2,8. Dolomitter көvnese izvestastarmen vjрге kezdesjр, qalьndьqь edəujr volьp keletjñ qavattar qüraldь; olardьñ çaratьbьstare көvnese tenjzge vailanьstь voladь. Olar $CaCO_3$ -ke magni tьzdarьññьqь vьpaldarь tigennen qüralqan. Sumen sьñьltqan HCl-da dolomit erjmeidj çana „vьçьldamaidь“, vjraq osь qьcьqьlqa salьp qьzdyrsa, ol vьçьldar eridj.

Dolomittjñ ərtьrjñ volьbь mymkjn: aq, sьr, sarь, qoçьr, çasьldau, qьzьldau çana qara.

Öndjrsjste izvestastar qandai çümbьstarqа qoldanьlsa, dolomitter de ədette çümbьstьñ sonдай tyrlerjne qoldanьladь. Onьñ ystjне dolomit, otqa cьdamdь material esevjnde, metallurgjada da qoldanьladь.

Apatit. Fosfattar ne fosfor qьcьqьbь (H_3PO_4) tьzdarьññьqь gruppasьna apatit çatadь. Vñl mineral—xlorьbь ne ftorьbь kaltsidjñ fosfor qьcьqьl tьzь; $(CaCl) Ca_4(PO_4)_3$ ne $(CaF) Ca_4(PO_4)_3$.

Ximialьq sostavьna qarai, apatittjñ mьnadai tyrlerjñ aьrady: xlorapatitter çana ftorapatitter. Apatitter jcjndegj fosfordьñ mөlceгj ərtьrjñ volьp—42%—ke deijn çetedj.

Apatittjñ qattьbьqь—5, sьvaqalь salmaqь—3,2. Ol geksagonal sistemada kristaldanadь. Onьñ kristaldarьññьqь formalarь prizma çana ine tьrjzdzj voladь. Apatit kristaldarьññьqь çarqьbь—cьñьñjкjñdei.

Apatitterdij tysterj ertyrlj volady: vjraq, kəvnese, olardjñ volau-
tagь çasjldau ne kəkcjldau volьp keledj. Aq, tyssjz, kylgjn, sūr ne
qoңьr apatitter siregьrek kezdesedj.

Keivj apatitter űsaq tyjrcjktj massa volьp keledj; olar, az-kem
çasjldau volьp keletjn kvarts qūmtasь siaqtь volady. Misalь vjzdjñ
Kola tybegjndegj Xivinnen alьnatьn apatitterjmjz osьnda volьp
keledj.

Çer vetjnde apatitter az kezdesedj, sondьqtan vjzge belgjlj eks-
ploatatsia ycjñ paidalь apatit orndarь az. Olar, kəvnese, azdь-kərtj
çjndьlar volьp çatatьn, sьñqan magmadan paida volqan tau çьñь-
tardьn arasьnda kezdesedj. Onьd ystjne olardьn çaratьbьstarьñn
gidrotermalьq volub da, iaqni sulь ьstьq ertjndjlermen vailanьstь
volub da mymkjn. Bəjnen de apatitter, çeke çygen ətə űsaq kris-
taldar tyjnde magmalьq tau çьñьstarьñn jcnde çij kezdesedj.

Çoqarьda atalьp ketken Xivinnen basqa, apatitken orndarь vjzde
Oraldьn kəp çerlerjnde, lmen taularьnda çana Baiqalda (Sludənka
əzenjñ çanьda) var. Basqa elderdij jcnde apatitterdij belgjlj
ylken ken orndarь Norvegiada, Amerika Qūrama Stattarьnda çana
Germaniada var.

Sotsialistjk egjn çaruasьbь egjn tysjmjn artьrudь kerek qьla-
dь; onьd ycjñ ətə kəp mineraldьq tьñaitqьs zattar kerek. Apatitter
sol „agronomialьq rudalar“ volьp eseteledj, ətkenj onьd jcnde,
əsjmdjkterdij qorektenuj ycjñ ətə kerek volatьn, fosfor qьsçьñn
tūzdarь volady. Vjzdjñ xivindjk apatitter ken orьndarьñn ekonomi-
kalьq rəlderj ətə ylken. Çaqьnda tavьlqan vūl apatitter, polər çen-
verjñ arqь çaqьnan tьñaitqьs zattar dalarlaitьn sotsialistjk çana
əndjrs kəsəvj kjndjgjn saьñuьna sever voldь; SSSR-dьn super-
fosfat zavodtarь apatittj xivinnen alьp tūradь.

Xivn apatitterj vjzdjñ sь qatraitьn Murmansk portьmьzdan alьp
emes; sondьqtan onьd eksporttьq maңzь da var. Vjraq, aul-çaru-
asьbьq tьñaitqьs ystjne, apatitterdij çaruasьbьq ycjñ basqa da
rəlj volady. Soңqь iaqьttarda olar, fosfor men fosfor qьsçьñn çь-
qarьp alu ycjñ, vjrden vjzge kəp qoldanьla bastady.

Fosforitter. Fosfattardьn çaratьbьsta kezdesetjn ekjncj vjz ty-
lerj fosforitter. Ximialьq sostavtarь çənjnen fosfo-
ritter apatitterge çaqьn volady. Būlar — jcnde kvarts pen ertyrlj
silikattardьn tyjrcjktərj fosforь qьsçьñ kaltsimen sementtelgen mine-
raldьq tyzljster. Apatitterge qaraqanda çer qavattarьnda fosforitter
çjrek kezdesedj. Būlar qūñbьstarь çasьñn kristaldьq volьp keletjn
topraq tərjzdi ne tьqьz massalar. Fosforitter, ne sьñqan vetjñd
qūñbьs çūldьz-səule siaqtanqan tyzljster tyjnde, ne volmasa
ertyrlj çelvaktar tyjnde kezdesedj. Būlar, sementtelj fosforitke al-
nalqan organizmdər qaldьqtarьnan qūralqan vytn çaqpar tastar ty-
jnde de kezdesj qalady. Fosforitredij tysterj qoңьr-sarь, aq-sūr,
qoңьr volady çana qara da volьp kezdesedj.

Fosforitterdij basqa mineralardan alьp qūñ volmaidь; ətke-
nj, olar vjrn-vjzge yikegende, xarakterlj ijs çьqarady. Būl ijs v-
tūminozdьq zattardьn, iaqni kəmj sutekterjñ aralasьñn varlqь-
nan volady.

Fosforitter, wəjnən de, eskj zaman tenjzderjnjd typterjnde qūraloqan tau ɕn̄p̄n̄star̄n̄n̄ aras̄nda kəp volad̄. Mūndai qavattarda olard̄n̄ ɕeke konkretsialar̄ ne vutjn qavattar̄ tavyl̄p̄ tūrad̄. Keide ɕn̄p̄n̄qan fosforit konkretsias̄n̄an tenjz ɕəndjkt̄erj rakovinalar̄n̄n̄ qald̄yqtar̄n̄ ne tek qana olard̄n̄ qald̄yqan taqbalar̄n̄ tavuqa volad̄.

Eskj zaman tenjzjnjd Məskeu ɕan̄nda qald̄yqan qara tystj qūmaq̄t̄ sazdar̄n̄ jcn̄de tūtas̄na ɕaq̄n̄ tenjz ɕəndjkt̄erjnj̄n̄ qald̄yqtar̄n̄an qūraloqan ekj qavat fosforitter var. Samas̄ mūndai ɕn̄nd̄lar̄n̄n̄ ɕaralular̄ tenjz ɕəndjkt̄erjnj̄n̄ qaɕrt qȳn̄l̄n̄an voloqan; b̄il̄ qȳn̄lud̄n̄ sol tenjz faunas̄n̄n̄ vasȳn̄an kecjrgen vjr apatqa ɕɕra-qan kezjnjd saldar̄n̄an volular̄ tymkj̄n̄.

Son̄men, fosforitter tjrj ɕəndjkt̄er denelerjndegj fosfordan qūralad̄ da, ɕəndjkt̄er on̄p̄ (fosford̄) tenjz sular̄n̄an alad̄. Tenjzderge fosfor, jcn̄de apatit̄erj volat̄n̄, v̄n̄z̄yloqan tau ɕn̄p̄n̄star̄n̄an ɕyqar̄yl̄p̄, materik sular̄men əkeljnedj.

SSSR-da fosforitter edəujr kəp taraloqan; əsrese, olar Soluzd̄n̄ Evropal̄yq vəl̄gj̄nde kəp volad̄; vjraq olar varl̄yq ɕerde de fosfor qȳɕqyl̄na vai ɕana fosforl̄yq t̄n̄qaitq̄ɕ zattar əndjruge paidal̄y vola bergmeid̄j. Fosforit̄erjd̄n̄ belgij ken oγndar̄ Məskeu men Leningrad oval̄star̄nda, Povolqiede, Qazaq̄ystanda, taq̄ vasqa ɕerlerde var. SSSR-d̄n̄ Evropal̄yq vəl̄gj̄ndegj eɕ ɕaq̄s̄ fosforitter — podolski fosforit̄erj. ɕet elderdegj vyk̄j̄l̄ .dyniel̄k maɕz̄y var fosforitter Sol tystjk Amerika men Afrikada Apatit̄erj siaq̄t̄ fosforitter de — „agranomial̄y rudalar“. B̄ilard̄ zavodtarda ūntaq̄ar (tart̄yl̄p̄), ɕaq̄s̄ t̄n̄qaitq̄ɕ zat volat̄n̄, fosforit̄tk ūnqa ainal̄yrad̄. K̄ykjrt qȳɕqyl̄men əndelgen fosforit̄tk ūnna ote ɕaq̄s̄ t̄n̄qaitq̄ɕ zat — superfosfat ɕyqad̄. Fosforl̄yq t̄n̄qaitq̄ɕ zattar əsjmdjkt̄erjd̄n̄ ɕemjs bergjct̄jgn̄ art̄yl̄rad̄.

Gips. K̄ykjrt qȳɕqyl̄ tūzdar̄na ne sulfattar̄yq gips ɕatad̄.

Gips ɕaratyl̄sta ote kəp taraloqan. Ximija ɕənjnen ol — sul̄ k̄ykjrt qȳɕqyl̄ kal̄tsi ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Gipst̄jn̄ qattyl̄yq̄ samal̄ — 2-ge ɕūyq volad̄, ɕyvaqal̄ salmaq̄y — 2,2 — 2,4. On̄n̄ ɕymdast̄yq̄ ote ɕaq̄s̄ volad̄. On̄n̄ monoklin̄dj̄k sistemadaq̄ kristaldar̄ ədette ote ɕaq̄s̄ qūraloqan ɕana tabletka formal̄y volad̄ (16-suret). Gipst̄jn̄ ɕarqyl̄ ɕn̄p̄n̄kj̄nde, keivjr tyrl̄erjn̄jkj̄ ɕv̄ekt̄kj̄nde volad̄. Tysj m̄eldjr, aq-s̄nr, sar̄, alqzyl̄ keide k̄ək̄cjl̄ volad̄. Keide gips kristaldar̄ m̄eldjr vol̄p̄ keledj. Vjrjne vjrj parallel ornalasqan ɕv̄ek t̄rjzjdj ɕnj̄jke t̄jnderden qūraloqan gipster de kezdesedj. B̄il̄ gipst̄j selenit̄ dep ataid̄.

ɕer qav̄yq̄nda gips, keide ɕeke kristaldar̄ tyrl̄nde, keide qal̄n̄d̄yqtar̄ edəujr vol̄p̄ kelet̄jn̄ tūtas̄ ɕatpalar tyrl̄nde, ɕəgn̄dj̄ tau ɕn̄p̄n̄star̄n̄n̄ jcn̄de kezdesedj.

Mūndai ɕatpalarda ədette tas tūzd̄n̄ vjzge tavyl̄p̄ jlese ɕyret̄jnd̄gj̄ k̄əpten vaiqaloqan. B̄il̄ — kezdei soq n̄əse emes. D̄ir̄s̄nda da gips ɕatpalar̄ (tas tūz̄ siaq̄t̄) k̄əvj̄nese ɕer tarix̄n̄n̄ klimat̄ ote qūrqaq voloqan periodtardaq̄ geologial̄y ɕəgn̄dj̄lerjd̄n̄ aras̄nda kezdesedj: ol kezderde, sul̄ tal̄z̄ tenjz vasseinderj̄nj̄n̄ sular̄ tez vulanqand̄yqtan, olard̄n̄ typterj̄ne tenjz sular̄n̄n̄ tūzdar̄ ɕəgn̄p̄ qal̄p̄ tūrqan. Vjzjd̄n̄ Soluzda da gips os̄ndai ɕəgn̄dj̄lerjd̄n̄ qal̄n̄ qavattar̄nda

ornalasqan; misalь, Priuraliede eskj zamannьn tenjzdk lagundarь men kelderjн typterjнде quralqan sazdar, izvestastar, mergelder çana qumtastar arasьnda ornalasqan.

Usaq tyjrcjktj gips alevastr dep ataladь; vjraq keide alevastr dep, iler çapsьru çumьstarьna ketetjн kyidjrlgen gipstj de aitadь.

Susьz kьkjrttj çьsqьl kaltsidj angidrit (CaSO_4) dep aitadь.

Gipstjн qoldanьlь kьvjnese onьn, kyidjrljр ргосокqa ainaldь-гьlqanьnan keijп suqа aralastьrqanda tez qataьр qamьrqa ainalatьn qasietjне negjzdelgen. Osь qasietj arqasьnda, gips qьгьlьs jsjnde keң tyrde qoldanьladь, sonьn jсjnde vьl ctukatura çana sәulet çumьstarьna qoldanьladь. Gipsten әrtьrlj skulpturalьq nәrselerdjн jsteteljн de belgjlj. Tjндj gips, çjvекtef çarqьldaitьn volqandьqan, әdemjlegjc nәrseler çasau yсjн çumьsaladь. Gips çonьсqalьq çerdj tьnaitu yсjн de qoldanьladь. Onьn ystjне, ximia çolьmen qaita өңdeu arqьlь, gipsten kьkjrt çьsqьlь sьqarьladь.

Çoqarьda aitьр ketkenjмjzdei gips vjzde Priuraliede (Kungur-Osa) көр kezdesedj. Onьn ystjне gipstjн көр çatpalarь Soltystjк çana Gorki ovьstarьnda, Kavkazda, Turkmeniada çana Sibirde voladь.

15. Galoidtьq qosьlьstar.

Tas tüz. Tas tüz ne galit galoidtьq qosьlьstarqa çatadь. Onьn ximialьq sostavь NaCl . Çai tьrmьsta vьl — kәdjmgj as tüzь. Çaratьlьsta ol, ne өzj cөkken tyrjнде iaqni osь kьngj kөlderjн tyvjне cөkken tüz tyrjнде, ne volmasa çer tarixьnьn өtken periodtarьnda quralqan tau çьпьstarьnьn qalьndьqtarьndaqь qavattar tyrjнде kezdesedj.

Tas tüz kувтьq sistemada kristaldanadь. Onьn qattьlьqь 2, sьvaqalь salmaqь 2,2 voladь. Tas tüz onai еrjgc voladь. Ol çaqsь çьmьdasqan volьр keledj. Çarqьlь sьпьпjкjндеi voladь. Taza kristaldarь mөldjг volьр keledj. Vjraq tüz көvnese, aq tьstj voladь ne әrtьrlj qospalarmen, sarь, sür, alqьzьl, qoңьr, siregьrek көkcjл çana çasьl tьsterge volalqan voladь. Tas tüz көvjне, edәujг tez өsetjн өte çaqsь çetjскen kristaldar quraidь. Misalь, vjzde, keujр qalatьn tenjzdk көlderjнде as tüzь cөgjр qalьр tьratьn Qьгьm men Sivacta, vjнnese kьп tüzdь su jсjнде çatьр qalqan өsjmьdk vьtaqtarь tütasьnan tüzdьn jгj kristaldarьmen çavьlьр qaladь.

Çer qavьqьnda tas tüz cөgjндj tau çьпьstarь arasьnda voladь. Ol eskjlgj әrtьrlj qavattardьn jсjнде çatadь. Tas tüzdьn quraluьna qolaiь çaқdailar, әsrese, perm periodь dep atalatьn periodta voldь. Perm periodь kezjнде tenjz çaқalarьnda, osь kьпj Kaspi tenjz çaқalarьnda vaiqauqa volatьn qubьlьstar volьр tьrқan. Vьl periodtatenjzden yime qummen veljнjр, sularь taiьz vьqazdar quralьр tьr, qan; klimatьn qьrқaqtьqьnan vьl vьqazdardьn sularь qattь vulanьр ketjр, tenjz tüzdarьnьn konsentratsiasь көterjлgen; vьqazdar tüzdь көlderge ainalьр, olarqa cөkken tüzdar keijп kontinentaldьq cөgjn-

djlerdij astьnda qala bergen. Misalь, Ilet zaccitasьndaqь (Tűz tьve) ataqtь tűz kenjijь qaratyььь osьndal volqan.

Tűz zapastayьnь kьvj okeandar men tenjz sularьnda volady. Tűzdarьdь tenjz suьndaqь konsentratsiasь orta eseppen 3,5 % volady; vűlarьdь 70%-ten arьtqь as tűzьnь ylesjne tiedj.

Bjraq tűz, kьvnese, tűzdy kьlderden (ьzj cьkken tűzdar) qana qe qavattayьnan aьnadь (tas tűzdar).

Tas tűzdyь vjzdij SSSR-daqь vastь ken orndary: Ilet zaccitasь, Donvastaqь Artemovsk, Elton qana Basquncaq kьlderj. Vjzde tűz Qьgьm, Kavkaz qana Sibirdij kьp orndarynda da aьnadь. Evropalyq tűz qazvalarynьdь jcьndegj eь ataqtylary — Stassfurt (Germania) qana Vellckin (Pьlca) qazvalary. Soьqylar qer astьnda qatqan vьtjndel vjz qala: műnьd tűz koridorlarynьdь qalь űzьndьqь 100 km-den asady

Donvastaqь Artemovsk qanyndaqь tűz qazvalaryndaqь tűz qavat qavat qalyndьqtary vjrnece qyz metrijk terendjkte qatady.

As tűzь ьte kьp orndarqa qűmsalady: as pjsjru, tűz qьcqlьn cьqarь aь, em, taqь taqylar ycjn qoldanylady.

Kali tűzdarь. Xlorь natri sьaqь, qaratyьysta xlorь kali de KCl kezdesedj. Bűl m i n e r a l s i l v i n dep atalady. Műnьd qattьyqь 2-ge teь volady; sьvaqaly salmaqь, 1,8. Tysj: aq, sarь qana qьzqьlt volady. Silvin kuv pen oktaedr kombinatsialarynda kristaldanady.

Silin ximialьq taza kyijnde sirek kezdesedj. Qacan da dese volqandal, onьd jcьnde, vűqan űqsastьqь mьl, NaCl volady. NaCl men vjzge silvin qijrek kezdesedj qana osьndaьda ol silvinit dep atalady. Vjzdij SSSR da silvinit erekce kьp mьlcerde Solikam ken orndarynda kezdesedj. Camasь silvinit, tas tűz qűralatьn qaqdailar sьaqь qaqdailarda qűralady.

Silvinit kьvnese qer tьqaitu ycjn qana ximia, parfumeria ьndjrs kьsjpterj men metallurgiada qoldanylady.

16. Kykjrttj qosьlystar (sulfidter).

Kykjrt kolcedanь.

Kykjrt (qana temjz) kolcedanь—temjrdij qos kykjrttj (FeS_2) qosьlyсь; ol sulfidter gruppasь dep atalatьn gruppaqa qatady.

Onьd qattьyqь 6, sьvaqaly salmaqь 5-ke qьzqь volady.

Kykjrt kolcedanь keide altьnca qarqьldar (pirit dep atalatyь) qaqь qetjlgьn dűgьs sistema kristaldaryn qűraidy, kelde ьrtjryl formalь konkretsialar qűrap, qeke qelvaktar (ne olardьd cűndьlyary) tyzjnde kezdesedj.

Konkretsia tyzjnde kezdesetj kolcedan onьd kristaldarynda qasietj qaltьdaqan qarqьl volmaidy: onьd tysj sarqьlt tartqan volat tystj sűr volьp keledj. Farfor plastinkanьdь betjnde ol qara sьzьq qaldьrady.

Kykjrt kolcedanь — qer qavyqьnda eь kьp taraqan, kykjrttj mьneral. Magma suьnarda, ol qeke kristaldь volьp qana kristaldardьdь

сьптықтарь вольт, магмалық тау сыныстарының ісінде белгілер сықадь. Магманың juvenil (terendjk) сұлары мен магманың белгілер сыққан газдары оны тау сыныстарының қарықтарына алып сықадь; мұнда ол, көнесе алтынмен вьрге сығыр, рудалық минералдармен вьрге сөгір қалады. Pirit, сөгінді известастар, мергелдер қана сланеттердің қушынды сыныстарымен контактты пәтіңесінде, аноморфизм зонасында да қуғалады.

Ал енді, колцеданың сөгінді сыныстарымен байланысты кен орндарь вольт, бұлларда оны қаратылысты әдетте органикалық волады; мұнда ол қандыктер мен өсімдіктер қалдықтарының вьзылыр элементтерге айтыл протсестері пәтіңесінде қуғалады. Қалдықтардың вьзылы кезінде белгілер сықатын кыкыртты сутегі H_2S темірлі ertінділерге ықпалы тигізір, темірмен вьрге кыкырт колцеданы сықарады. Кеіде сөгінді қалыңдықтардың арасында, пириттің қарқылауынан кристалдарымен әдемі тырде қарталқан, не тіпті тыгелдеі кыкырт колцеданынан қуғалқан, іақпә псевдоморфоз деітін тырде, ескі заман ақастарының тасқа айналуынан қалдықтары тавылыр тұрады. Мұндай тызылжыстар мысалы Мәскеу төңрегіндегі өткен геологиялық эпохалар теңіздерінің тыртеріне сөгір қалқан қара саздардың (іура саздарының) ісінен тавылады.

Кыкырт колцеданы — көнесе кыкырт қысқылы сықарып алатын сикі зат; кыкырт қысқылының химия өндіріс кәсіпін үсіп өте маңызды материал екендігі белгілі. Оны ұстине, FeS_2 -ден қоныр тысты ерексе темір сыр даярлайды қана ол радиотехникада қолданылады, кыкырт колцеданының қуғылы тастарына қосылуы зиянды деп есептеледі; өткені, ол үгілір вьзылуында, белгілер сықатын кыкырт қысқылы сынысы зиянды әсерін тигізір, оны вьзидь.

Вьзде кыкырт колцеданы, көнесе, Оралдан алынады; мұнда ол, солтыстыкпен оңтыстыкке қарай 300 км-ге созылыр, сланетті сыныстарының ісінде қатанды қана Кавказдағы Ганджі қаласы районында да волады. Олардың кен орндары Мәскеу қанындағы бассейне де вар; вьрақ мұнда олар арналыр қазымай (көнесе, көмірмен вьрге) басқа вақалырық кендермен қават алынады; өткені, бұл кен орндары вай емес.

Polimetaldық рудалар.

Piritпен вьрге көр кездесетін — мыс колцеданы не құртқа қасы мыс рудасы есеінде белгілі кәсіптің халкөпіріті ($CuFeS_2$) қана қорғасынмен сикі сықарып алуда үлкен маңыздары волатын қорғасын қарқылы (PbS) мен сикі овманкасы (ZnS). Тысты металдар рудаларының осындай комбинатиясын polimetaldық рудалы кен орндары деп атады. СССР тысты металдарды өдеуі көр керек қылатындықтан, вьздің еліміздің өндіріс кәсіптік тірілігінде бұллардың маңыздары өте үлкен. Polimetaldық рудалы кен орндарының негізгі районы — Қазақстанның сықылы белгілі; мұнда ондай кен орндарының саны 200 ге деітін варды.

II. GEOLOGIALYQ PROTSESTER ÇONJNDEGJ ÇANA SOL PROTSESTER ARQYLB QÛRALATYB ÇYBÛSTAR TURALY QYLYM NEGJZDERJ.

I. Tau çybnystarýny qûralu faktorlary çana olardy klassifikatsiasy.

Litosferany qaly qavattary qûrasy mineraldardy belgij komvinsialary tau çybnystary der atalatyby vjz vjlemjz. Olar kery tyrlj geologialyq faktorlardy ырpalдарымен qûralady. Bül faktorlardyby vjreulerj çer jcindegj terendjkte de voljy tûrady da, jckj ne endogendjk faktorlar der atalady; ekjncjlerj, litosferany çoqarqy qavattarynda areket etjy tûrady da syrtqy ne ekzogendjk faktorlar der atalady; soqylyardyby kazygj qory — kyn kazyjny energiasy. Endogendjk kycterge, vulkandyby qûbylystar, tau qûraluqa sever volatyby kycter, taqy sondailar çatady da, ekzogendjk faktorlarqa çelisy, taqy vasqalar çatady.

Endogendjk faktorlar magmanyby subyny netyçesjnde qûraloqan çybnystardyby, misaly granitterdjny, porfirlerdjny çana vasqalarydyby paıda voluyna sever volady. Bülardyby qûralu by magmamanyby çana magmanyby jcinde voljy tûratyby, protsestermen vailanyby voloqandyqtan, olardyby magmanyby ne qûsybyny çybnystary der atady. Magmanyby çybnystaryby vasqay çybnystardyby qûralu by usjny negjzgj material volady.

Ekzogendjk faktorlardyby әserlerjmen tau çybnystaryby vûzlyady, әzderjnyjny sostavtaryby men qûrylystaryby әzgetedj: mûnyby netyçesjnde, çegjnydjny çybnystaryby der atalatyby qûmdary, qûmtastary, sazdar, izvestastary taqy vasqalar qûralady. Onyby ustjney çybnystary, ыстыq magmaqa çanasqannan çana litosferanyby tereq ovlystarybyna tysjy ыстыq temperaturalar men ylyken vasu kycterjnyjny ырpalдарына ұсырақандықтан, velykter ne tygeldey, әzderjnyjny sostavtaryby men qûrylystaryby әzgetjy tûrady. Bül qûbylystyby, çybnystaryby jcinde kjjy tûratyby ximialyby zattardyby әserlerjmen de, olardyby qûraityby elementterdjny jcten qaita topalybynyby arqasybynda da, voljy tûryby mymkjny. Mûndaly çybnystaryby metamorftyby tau çybnystaryby der atalatyby volady. Bûlarqa çatatybyndary — gneyster, sludalyby slanetster, taqy vasqalar.

Tau çybnystarybynyby varlyby us gruppasybynyby da xarakterlerjy erекшеліктеріny, tek olardyby qûraityby faktordyby ырpalдарымен тапысқаннан кейjny çana tysjnuge volady. Sondyqтан jlgerjde, tau çybnystarybyby strattaudybyby aldandy; vjz olardybyby qûraluyna sever volatybyby faktorlarqayby xarakteristika verjy әtemjz. Geologialyby faktorlardybyby zertter vjly — dynamikalыby geologia degennjnybyby mjndetjy.

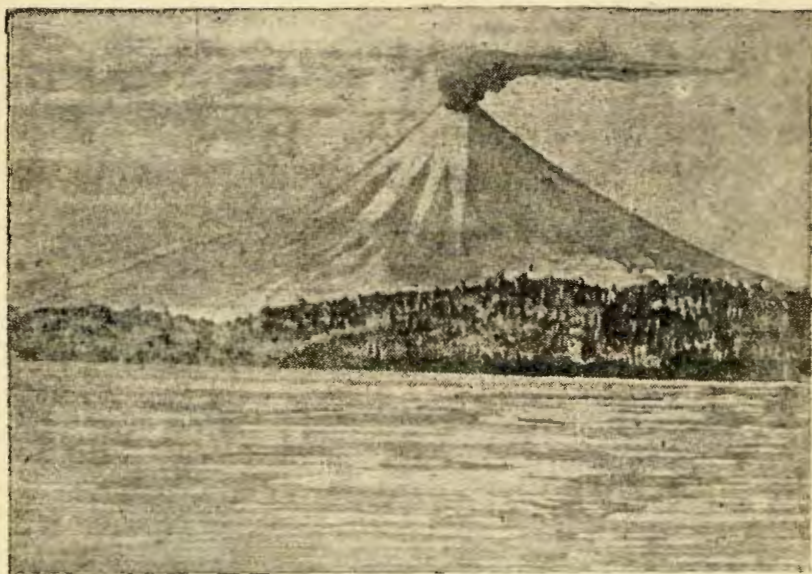
2. Vulkanizm çana magmalıq tau çыньстарь.

Ось кунгь вул-
кандар çана
олардың тіртерј.
aitađ; вил ыстық zattардың газ тәрјздж, сннбқ ne qattь
kыide de болуларь тымкјн.

Lavalар деп аталатн валқыбан massалардың, qattь çана газ тәрјздж
qўсық produktтарьның çer јсјnen сыққан ondarьнда vulkandar paıda
boladı.

Vulkandarдың negјzгј ekј тірјmen тапсыр өtelјk.

Ve z u v i тірј (Italia). Vulkandarдың вил тірј — konus formaь
massiv таular; вилар, вјгјнн ыстјnde вјгј teteles çatatн qўsu pro-
duktтарь — lavаны, vulkan кылјнн, tastардың qavattарьнан qўралқан
boladı. Vulkанның sentрјnde (тыльстық periodьнда) сыһоқан mag-
мада толқан kanal boladı. Vulkанның төbesјnde kanalдың voronka
тәрјздengen çerј — kraterј boladı.



32 - suret. Kamcatkadaqь sөнbegen vulkan — Klyucev соқысь.

Вил таular edəујр вјкк voladı; keide вилар мәнгј qarlar оvнь-
тарьна deјн de көterјлјр тūr dь. Bјздјң Kamcatkadaqь vulkan —
Klyucev соқысь — осьндаі; ol теңјз dengeјnen 4886 m çoqарь сықар
тұраđ (32-suret).

Mўндаі vulkandar аьр çatatн çerdјң ауданы keide өte үкep
boladı. Misаль Turkiadaqь, SSSR-дың оңтыстјк сегјне çақьп тұра-
тың Ararat 970 kv. km Ілк аудандь аьр тұраđ. Ось кунгј vulkan-
дардың көвј ось тіртј voladı.

Гавайльқ тір. Бұл тіртң атъ Гавай араындағы вулкандардан сьрған.

Гавайльқ тіртј вулкандар—суыыр қатқан лавалардан құралған үлкен ҫана өте ҫатық воыр келген кымбез тәрждј устјрттер; бұл вулкандардың ҫазық төбелерінде, вулканның қуыр тұрған периодында істеріне ыстық суық lava толған, дөңгелектенген көл тәрждј ойпаттар ҫатады (33-сурет). Сонымен вјз мисалы Везуви мен Гавай вулкандарында байқалып нақты вулкандық тау (конус) мұнда болмайды, оның себепі мынау: мұнда lava өте суық болады да, ҫан-ҫаққа тез ақыр кетеді ҫана қуыр ісінде, Везуви тіртј вулкандық тауларды құрауға қатысалып, қатты продукттар (кыл, тастар) болмайды.

Вулкандардың әрекеттері. Вулкандарды әдетте сөнбеген ҫана сөнген вулкандарға бөледі. Вјрақ бұл бөлудің өзі қатты нәрсе; өйткені, сөнген вулкандар кейде, ұзақ тыныстық периоды өткелнен кейін, қайтадан қура бастайды. Бұлған сөнген деп есептелген Агарат вулканы мисал бола алады: 1840 ҫылы ол вулкан кытпеген ҫерден вулкандық әрекеттің, қысқа уақыттық, вјрақ өте ҫгерлі қимылы көрсетті.



33 - сурет. Кілауеа вулканы.

Әртүрлі вулкандарда қура протсесі әртүрлі воыр тұрады. Вјр вулкандардың әрекеттері, самалы тынық протсес болса, екінсі вулкандардыкі өте қатты ҫана кейде катастрофалық қураулармен байланысты болады.

Вулкандық қураулардың ең көр тараған тір Везуви қурауы. Бұл вулканның лавасы өте тұтқыр ҫана саған байқандық болады: ол ҫай

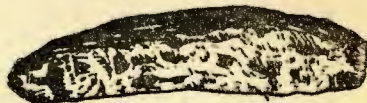
ақыр, тез суынады ғана пек сылағы тәржденген бүлтте massadan дөнді беттер құраиды.

Бұл типті вулкандардың құсу протсесі өте қатты воляр тұрады ғана сонда, көбнесе тұтыр лавадан қиындарпен воляр сьқыр тұратын вулкандық газдар от алыр кетір тұрады.

Құсу әдетте вулкандық газдардың воляр сьқуларынан bastalady. Бұдан кейін өте көр мөлшерде су иы воляр сьқа bastaidy; аиааа, вааана воляр, вулкан куль атыр сьқыр тұрады ғана; екінді бірінде, қартақан қара бүлт воляр өлсемдері қаңқақтан самалы үлкен волатын, бүгьсть тастар—lapilder мен ірі kesekter—вулкандық бомбалар сьқарылыр тұрады (34-suret).

Вулкан куль мен lapilder—lavanyң ауада суылыр қатқан воляртері, бүларды лавадан кусті воляр сьқатын вилар мен газдар алыр сьқадь, вулкандық бомбалардың көбінді қаратылысь осындай volady, бүлардың, вулканның қары атларында ілесір сьққан, krater сылықтары volularь да мүмкін.

Вулкан устінде өте үлкен бүлт құралady; вулкан төнрегіндегі қерлердің устінде найзақайлық бүлттар пайда volady. Бұл бүлттар кусті қаңғы воляр, sel воляр, төнреkteгі қерлерге ақадь. Бүлардың сулары, куь massасымен араласыр, сүйік лай ақылын құраиды, бүі ақылы, вулкан веткейлерімен ақыр вағыр, оның етегіндегі қерлерді wasady. Бұл ақындар вулкан төнрегіндегі қалққа өте қауырты volady.



34 - suret. Vулкандық бомбалардың әртүрлі формалары.



35 - suret. Vулкандық тuf.

Вулкандық лайдың қатқан ақындарынан вулкандық тuf пайда volady, вулкандық туфтың құраулы протсесіне вулкандық әрекеттің wasqa kesek produktтары да қатысady (35-suret).

Вјздјн егамъздън 79 сълнда, кәр уақът қўсық атрай тълъе тўр-
дан җана тўтј вулкан деп есептелуден қалқан Vezuvi вулканъ, онын
етегјндегј Gerkulanum, Pompei җана Staviu қалаларын қиратър кет-
кен улкен җер сјлкјнудјн артынса, кенеттен сол қалалардын қўлақан
орнын сўнық лаі җана lava ақьндарьмен васър, вулкан кылъмен
онь җер бетъмен вјрдеі етјр, кәмјр та.тады.



36-сурет. Лаваның суныр қатқан ақьндарь.

Vezuvi тўтј қўсұларда, lava, җоқарьда сиратталқан қўвыльстар ең
җоқарь дәрәҗелј кернеуге җеткеннен кейн җана сьоа васталды.

Келјр җеткен кризистјн ось моментјнде lava әдетте, кратердјн четјн
сърь сьоар, вулканның беткейлъмен ақьр тысе васталды (36-сурет).

Кейвјр җақдәлләрда қўсық өте кыцј атқьлаумен сьоқадь тўнън
пәтјҗесјнде вулкандьқ таудьн өзјнјн вјрқатар җерлерјнјн тас-талқань
сьоқадь. Мисалъ 1883-җ., Зонд архипелажјнјн орталықьндақь, сол атъ
аралда тўратын Крака — тау вулканъ, өте кыцј болқан қўсудан кейн,
вулкандьқ вular мен газдарьн кыцъмен, җарьлър атьлър кеткен. Вўл
катастрофаньн дырсјлј тўтј Австралиада да естјлген. Аралдын кәр җерј
300 m терендјкке дейн су астына тьсјр кеткен. Ғақара сьоар кет-
кен керемет улкен толқьн lava җана Sumatra аралдарьндақь вјрнесе
җақалық қалалар мен selenderдјн тас-талқаньн сьоқарь, 40000 нан
аса адамь қазара ысратқан. Қўсу кейнде паида болқан кыл, кәр-
җилес аралдарьн беттерјн қалың қаватрен җауьр тастақан. Атмосфера-
нын җоқарьдь қаваттарьна атьр җьверлген вўл кылдер, өздерјнен кыл
сәулесјн сақьлыстьгьр сьоқарь, кәр җьлдар воиль вькјл җер сарьнда
өте асьқ қьзыл сарақ қўвыльсын туқьзър тўрқан.

Вўдан аз кем васқарақ тўтј катастрофалық қўсұлар да вольды.
Мисалъ, 1902-җы, 8-май кунј Мартиник аральндақь Мон-Пеле вулкань-

man ыстық газдардың өте үлкен мөлті атыр сықыр вулканның беткейлерімен тасыр ақыр, гүлденіп тұрған Сен-Пьер қаласын, барлық қалқымен бірге күйдіріп жіберді. Бұл ыстық мұлттың бір қарақанда ерсі вольт көрнетін қозғалыстың осындай болу себебі тымнау: бұл мұлттың ісінде өте көп мөлшерде вулкандық күй болады; құсылыры сыққан газдары осы күйдің бөлшектері ілестіріп алыр кеткен (37-сурет).

Бұлдан қарақанда орталық теңіздегі Италияға қақын қатқан Липар аралдары группасында тұратын, Стромболи вулканының әрекеті тымсырақ болады. Бұл вулканның атқылаулары көп қылар вольт таң қаларлықтай дүңгестіріп қайталап тұрады.

Мұның лавасы Везувиджіне қарақанда, сүйсіңірақ вольт келеді де, бірде вулканның өңесімен үлкен тереңдіктерге тусып, бірде кратердің бетіне қарай, қайта көтеріліп тұрады; сонда кей кездерде газ, би қана күй мұлттары атыр сықыр тұрады.

Гавай тірті вулкандардың құсылары да үлкен өзгеліктер болады. Құсық атардың алдында вулканның түбі тегіс қатты бет болады. Құсу кратер түбінің бірте-бірте балқыған күйге келініпен басталады. Уақыт-уақыт балқыған массадан ыстық фонтандар көтеріліп тұрады (33-сурет). Бұл вулкандардың оңай балқығыс сүйсің лавасы бірде көрсіріп көтеріліп, бірде қайтадан кері тусып тұрады. Кратердің аласалау беттері арқылы қол тауыр алыстымен, ол лава кратердің беткейлерімен тез ақыр тысе бастайды да, кейде көп қерлерді басыр кетеді.



37 - сурет. Мон-Пеле вулканының ыстық қара мұлттары.

Сонымен, гавайлық вулкандардың құсылында, басқа вулкандарда байқалатын, қарғыр атуылық пен вулкандық бомбаларды, құмды қана күйді атыр тұрлық болмайды. Оның себебі тымнау: мұнда Везувиджіне қарақанда лава сүйсің болады, сондықтан оның існен бұлар мен газдар оңай бөлініп сықыр тұрады.

Қер бетіне еркін сықырыс болмақандықтан, магма ісіндегі вулкандық газдар қарғыры атыр тұратын қақдәйірлерде, кейде күйсі қана үлкен оған қасалтып қер сілкінулер пайда болады. Бірақ вулкандық қер сілкінулер көп қерге таралмайды, сол орнда қалады.

Вулкандық әрекеттер, тек құрғақ қерде қана емес, су астында, теңіз түптеріңде де вольт тұрады. Су астылық құсылардың қалпы нұсқасы құрғақтағы вулкандық құсылыстардыкіңдеі болады; мұнда вулкан осақлының үстіне су бақаналары көтеріліп, бұлармен қатты продуктар бөлініп сықыр тұрады (38-сурет). Су астылық құсылар кейінде қенжі, ұзақ қуысты „көбіктенген“, сыны тәрзді (р е м з а л а р деп аталатын) құсылыңды продуктар қалқыр теңіз бетіне сықыр тұрады.

Su astыльq qўsular tenjz tyўjnde konustar qўraidь; vijktjktej etk jljktj volqanda, vўl konustar, vulkandyq araldar tygles volьp tenjz vetjnen сыqьp tўradь.



38 - sur et. Su astыndaqь vulkannyң qўsу.

Katostrofalyq qўsular natięesjnde paida volqan ylken qorqьnyctar eskj zamanda „җahannam“ җana „tamux ot“ turasыndaqь ertegjlerdj tuqьzady. Eskj zamandaqь rimdjkte vulkandar әreketjn vьlaica ty-sjndjrgen: җer jcnde erekce vjr qўdai var; ol qўdai-dь vulkandar dep ataidь. Bўl qўdai әzjnjd җer astыndaqь dykenjnde temjrden sadaq soqqan kezde, җerden ot, kyl atьp сыqьp, lava aqьp сыqady degen. Xristian djnj osь kynge deijn, „tamux ot“ var җana ol kynәlj adamqa җaza beru ycjn җaralqan dep yiretedj¹⁾.

Moiseidjn (Mўsanьn) „Bьtie“ degen kjtavьnda mьnadai vjr әngjme var. „Sәitjр qўdai Sodom men Gommoranyң ystjnen kykjrtpen otte җaңьvrdai җaυdьrdь җana vўl qalalardь, olardьn tәnrektejн, qalqьn җer vetjndegj varьq әsjm-djkte rdj sәitjр җoьp җьberdj“ deidj.

Qўdai degen vjr nәse adam valasьnyң kynәsj, qatasь ycjn esvjr kynәsjz valalardь ьstьq kykjrke toqьtpьp әltjredj җana tjrtj әsjmdjkte rdj de җoьp җьberdj dәgen pьkjrden qisьnsьz pьkjr volmas.

Vulkandardьn sәnu stadialary. Kerneuj eң ylken dәreęege җetkennen keijn, vulkan energiasь vjrdan vjrgе әsjrei vastaidь. Bўl sәnu protsesjnj vjrnese җyz җьldarqa deijn so ьlьb mymkjn, sonda sәnuge ainalqan vulkannyң әreketjnde vjrqatar әzgece xarakterlj qўvьlystar volady. Eң aldьmen, suьnqan lava әzjnjd keujldjр җana җьzudь az әtkjzetjn qavьqьnyң astыnda vjrnese җьldai ьstьq massanь saqtar tўra alady, keijn sol suьnqan lavanyң aqьpdarynda җarьqtar paida volady; vўl җarьqtardan, ylken kycpen, ьstьq vь men gazdardьn aqьndary atьp сыqьp tўradь. Bўlar fu marollalar dep atalatьndar. Su vularьnan vasqa fumarollalardьn,

¹⁾ Islam djnjnde de solai, Red.

metaldardıñ xlorı qosylstarıñnan, kyxırtı angıdrıden, taqı vasqalardan quralular da mımkın. Fumarollalardıñ xımıalıq sostavınñ, tek lavanıñ sostavına qana emes, temperaturaqa da vıılanıstı volatıñdıqın esten sıqatıau kerek, temperaturanıñ özgerıjmen qatar, fumarollalardıñ xımıalıq sostavı da özgerıj tıradı. Endı fumarollalardıñ temperaturası bolsa, ol, öz tararıñnan, tek lavanıñ sıñpıñnıñ ızadıqına qana emes, vular men gazdardıñ osı adındarıñnıñ vulkan kraterınen qasıqtıqına da vıılanıstı voladı.

Fumarollalardan sıqatın produkttar — kóvıñese xlorı temıj men mıs.

Fumarollalardıñ vııñnıñ kerneıjıñ kyxıtlıj men temperaturanıñ (500°-qa sıñıq) sıqatıñdı sondı, keıjı elderde osı vulkandıq qıvıylıstardıñ energıasın óndırıs kósjı maqsattarına da pıdalanadı. Mısıl Lorderelloda (Italia) vor qısqıylı var vııladıñdıñ sıñpında, fumarollalardıñ sıñpıylıq energıasın pıdalanatın vor zavodı var.

Keıjı, fumarollalar stıdıası sone vııtaqan vulkan tırcıllıjıñ kelesı etarına kócedı, vıl etap solfatara stıdıası dep ataladı.

Vıl at Italianıñ eskı vulkandarıñnıñ vıjı (Flegrei dalalarındaqı Solfatara vulkanıñnıñ) atın sıqqan, vıl vulkan osı künde vulkandıq protıstırdıñ senu vasqısnıñ sıqatında atalqandı satıсында tır.

Solfatara stıdıasında vulkandan su vuları, kyxırt, sıteğı, kómjı qısqıylı qana keıjı vasqa gazdar da vóljıj sıqadı.

Vulkannıñ senuge aınalqan areketıñnıñ perıodında, onıñ aınalasındaqı sılerdı mineraldıq kóp ıstıq vııladıqar, sıjrese, kyxırtı vııladıqar pıda voladı qana tau sıarıqtarıñnan gazdardıñ sıqıj tıratıñdıqın vaıqıuqa voladı. Keıjı óvıystarda ıstıq sulardıñ vaıqıu vaıqı atır tıratın fontandarıñ — geızerlerdı vaıqıuqa voladı; vııl arı qızır ketu arqasında qatı ekıjnen sıqqan vulardıñ sıdı kóterıj ketıjndıjnen pıda voladı.

Solfatara stıdıasınñ arıñnan vulkandarıñnıñ qatıdan qozır ketıj sıqadılar da voladı. Solfatara kraterıñnıñ ózı de, 1930-ç. az-kem qozqalıp qoidı.

Vıjraq, adette vıl vaıqalmaidı, vulkandıq areketıñ senuı sılındaqı kelesı vasqı — mofetta stıdıası dep atalıtın stıdıa. Vıl stıdıada kóvıñese kómjı qısqıylı men kómjı sıteketıj vóljıj sıqadı.

Vulkandıq areketıñ senu stıdıalarıñnıñ keıjı qıvıylıstarıñ vıjde Kavkazdıñ mineral sulardıñ grıppalarında vaıqıuqa voladı. Kıslovodskı, Essentukı, Petıgorskı, Çeleznovodskı, taqı vasqa kurortlardıñ tóñreketıñde, emdjı qasıetterı erekce volatın, ıstıq qana sıqın sıñ mineral vııladıqar (qınarlar) var. Petıgorskı raıonında kóvıñese kyxırtı sıñ qınarlar, Çeleznovodskıde sıltıj qana temıjıj qınarlar, Kıslovodskıde kómjı qısqıylı qınarlar (Narzan) sıqıj sıatadı.

Vıl qınarlardıñ kóvı — ótken zamandarda volır ótken, Kavkaz sıtalarıñnıñ kóterıljımen vıılanıstı volqan. Vulkandıq areketterdıjıj (alıstan kelgen dıvıylı); vıl areketterden qalqan eskertkıjter — Eıvıus, Kazbek sıaqı Kavkazdıñ ılı tóvelerı. Vııl — senuıj qalqan vulkandar.

Qasulardın җа-
тылу сызгытарь
мен вайланьсы.

Vulkandardın җер бетінде таралуын көрсететін гео-
графиялық картаны қарап отырып, өзгешеліктерді кө-
ретіңіз. Олардың бірі — тектоникалық қозғалыстардың
нәтижесінде, қалай болса солай қалқан тәрізді емес;

ол — қатпарлықтың ең жаңа эллипс зонасы деп аталатынымен вай-
ланьсы тәрізді (80-сурет). Кейінгі кезде өзгешеліктерді кө-
ретіңіз: җер қабаттарының төмен тусуы сызгытарь болатындығын кө-
ретіңіз: бұл җер-
лерде созу кустері пайда болды да, литосфера җытылып не айтылып
кетіп тұрады. Ғер қабаттарының осы җылы сызгытарь — вулкандық қуы-
лыстардың пайда болуы җерлері. Сондықтан, җағықтар не каналдар
арқылы, магма осақ мен җер бетінде қатынасы, дәл осы җерлерде
болып тұратындығы табиғи нәрсесі. Осы җағықтар арқылы бұлмен газдар-
ға қаныққан магма үлкен басу кустерінің арқылы литосфераның
бетіне сықуға тығызып җоғары көтеріледі.

Vulkandardın җер бетінде таралуында җоғарыда көрсетілген заң-
дылықтың болатындығын, вулкан қуылыстарының діңгірлеріне тусындыру
ертегі болмаса да байқау табиғи нәрсесі.

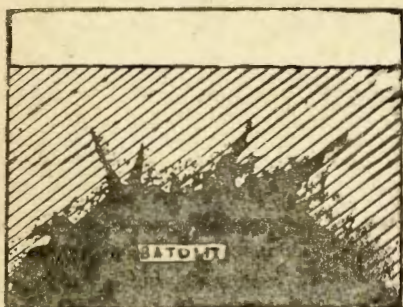
Batolitter мен
lakkolitter.

Ғоғарыда өзгешеліктер өткен вулкандық әрекет —
магманың тереңдіктен җер бетіне сықуы протсесі; мұн-
дағы болып тұратын қуылыстары җер бетілік қуысу деп атайды.

Бірақ магманың җер бетіне җағындар келіп, сыртқа сықыр төгілуіне
көзінесе җер қабаттары әуақат мүмкіндік беріп тұрмайды. Кеіде маг-
ма җер қабаттарының тереңдіктегі белкілеріне бағытып, олардың ісіне

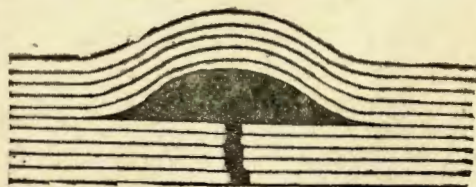
җылысып кетіп кетеді; бас-
қаса айтқанда, литосфераның
тереңдегі қалыңдықтың ісіне
ісіне кетіп, онда су-
ыққан массаның өте қалың
гигант җылысып қуырады;
бұлларды батолиттер деп
атайды (39-сурет).

Бұллар җағысы кристалдан-
ған тау җылыстарынан қуы-
лады, әдетте тереңде җатады
җана кеіде, бізге протсес-
тері устеріне җауып җатқан
тау җылыстарының алып кет-
кенде, таулы җерлерде җер
бетіне де сықыр җатады.



39 - сурет. Batolittin җағыны.

Кеіде магма, җер бетінде җа-
ғықтар келіп, оның соңында җа-
ваттары тезіп өтуге эллипс кел-
мей, оны көтеріңкіреп, сонда
қуыралып қалған кеңістікті өз-
інің массасымен толтырып тас-
тайды. Осындай, җер қабат-
тарының арасына еніп кетіп,
суылып қатқан магма, әдет-



40 - сурет. Lakkolittin схемасы.

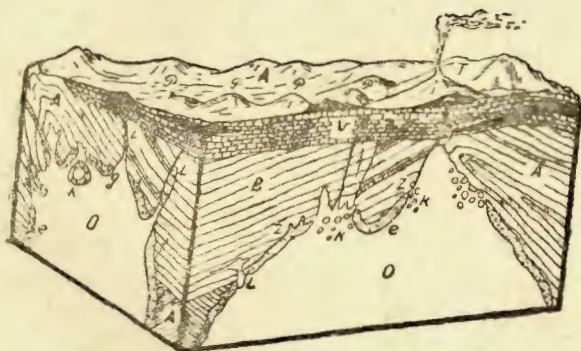
te çoqarqъ qavattardъ kymbez tərjzdj etjр көteredj de, pjsken nam formalъ çyндъ qūraidъ. Magmalъq jckj envelerdjн mündai formasъ lakkolitter dep ataladъ (40-suret). Ysterjn çauьр çatqan qavattardan vosatъьp, çalanactanoqan lakkolitter — misalъ, Qьгьm-daqъ Gurzuf çapьndaqъ Aiu-Dag, Plak tьmsъqъ çana vasqalar.

Formalarъ әtyrjь volьp keletjн өte çaqъь lakkolitterdjн gruppasъ vjzde Soltystjk Kavkazdaqъ mineraldъ sular raionьnda, Çeleznovodski,



41-suret. Çalanactanoqan lakkolit — Mineraldъ sular raionьndaqъ Razvalka tauь.

Petigorski, Essentuki çana Kislovodski çandarьnda var. Olar tььna taular: Pectau, Macuk, Zmeinaia, Çeleznaia, Razvalka, taqъ vasqalar;



42-suret. Vulkandъq qūvььbьstardьn sxemasъ,

sonqъ tau 41-surette көсетjлgen. Bül tau su men atmosferanьn әreketterjnen edәujr vьzььp qalqan.

Ақтықта мынань да eskertijp keteljk: çer jçnen көterijgen magma, ekijññ vjñnde çer qavьqьññ çarьqtarьññ toltьradь da, magma lь q tamьrlar dep atalatьñ, plita tьrjzdj çatьstardь qўraidь.

42-surette vulkandьq qўvььstardьñ sxemasь keltijrjgen. Mўnda O litosfera jçne enjр ketjр, əlj suьñьр qatраqan batolitterdj qўral-тьñ magma. Magmanьñ ystjnde cөгjñdj qavattar çatadь: A qattь qatparlanqan qalьñdьq, B əlgjden kemjrek vўзыlqan qavat çana V plasttardьñ çoqarqь, eñ çana gruppasь (netavь), G ərjñnem magma-ньñ batolit çavььññ valqьтьр өtetjñ çerj көсетijgen. Bўdan ketjñ, valqьqan magma tysjр ketken cөгjñdj çьñьstardьñ (k) çeke kesek-terjñ көremjz. Magma, çarьqtar arqьь litosfera jçne enjр ketjр, tamьrlar men lakolitter qўraidь çana vulkandardьñ qўsularьña sever voladь. Cөгjñdj çьñьstardьñ magmaqa tigen çerlerj өte val-qьр ketken voladь (e). T—sənbegen vulkan, P—səngen vulkandar.

3. Magmalьq tau çьñьstarьññ sipattamasь.

Intruzialьq çana effuzialьq çьñьstar. Magma litosferanьñ jçne enjр ne belgjlj vjр tereñdjkke toqtap, batolitter, lakkolitter, taqь vasqalardь qўraidь, ne volmasa, çer vetjne lava aqьñdarь tyrjñde aqьр cьqadь. Mўñь vjz çoqarьda көrgemjz. Vjññçj çaqdai magmanьñ intruziasь (kepteluj) ekincj — onьñ effu-ziasь (cьqьр aqь) dep aitьladь.

Oсь çaqdailardьñ vьrjñde de, suьñьр qatqan magmadan ərtьrjlj çьñьstar paida voladь; vўlardьñ çalьр attarь — magma lьq çьñьstar.

Magmalьq tau çanьstarь, eñ aldьmen, ekj ylken kategoriaqa vөлjñedj. Terəñdjkte (intruzialar) intruzialьq ne terəñdjк çьñьstar dep ataladь da, al çer vetjne cьqқан, lava-dan qўralqan çьñьstar cьqьр aqқан ne effuzialьq çьñьstar dep ataladь. Tamьrlardь qўraucь suьñqan magmalar, ne intruzialьq çьñьstar sipattь voladь (eger, olar jçne kjrjр tolqan çarьq, çer vetjmen qatьnaspa-qan volsa), ne effuzialьq çьñьstar sipattь voladь, eger magma, vetj vos tўr-qan acьq çarьqtardь toltьrқan volsa.

Magmalьq çьñьstardьñ xarakterlerj olardьñ qўralu çaqdailarьña qarai voladь. Magmalьq çьñьstardьñ cөгjñdj tau çьñьstarьññ əvьru qjьñ volmaidь: cөгjñdj çьñьstar ədette көр çerge sozььр plast-plast volьр çatadь çana ekijññ vjññde, olardьñ jçñde tasqa ainalьр qalqan organikalьq qaldьqtar voladь. Magmalьq çьñьstar, cөгjñdj çьñьstardai emes, tўtas çavьñdar, mas-sivter, çana tamьrlardь qўraidь. Bўlar qavattь volmaidь, jçterjñde organikalьq qaldьqtar çoq voladь, massasь ədette ne tyjrcjk struk-



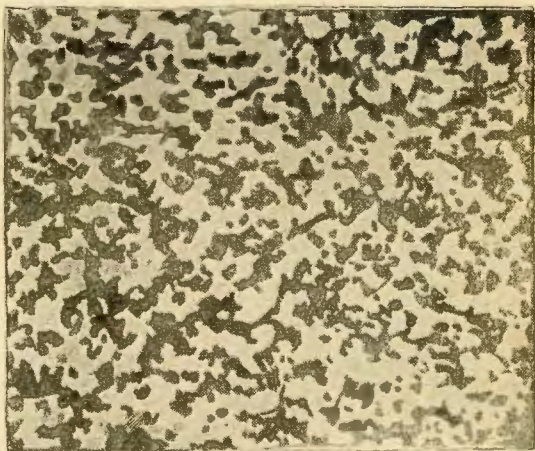
43-suret. Obsidiar (vulkandьq cьñь)

turalь, ne volmasa сьнь тэҗздж структураль volады. Ҙалрь алқанда, тау сьньстарьньң қоғарьда аталқан екј группасыньң арасьндақы айырма осы. Вҗрақ, қаваттылықтң vulкандық туғтарда да volуьньң мүмкјн екендјгјн айыр ketу керек, вїлардың јснен көмјлјр қалқан организмдер қалдықтығыньң таңбаларынь тауыр алқан kezder de volқан.

Magmalық сьньстарьньң структурасы. Magmalық сьньстарьньң структурасы тара olардың қуғалуына байланысты volады.

Көтерјлјр қер бетіне сыққан магмаһың тез суыһы, не pec clагы сияқтанқан қара түсте, valқыр вјтјскен кеујлдж массаға айналатыһы, не volmasa, vulкaн сьнь не obsidian деп аталуы сьнь тэҗздж массаға айналатыһы вјз қоғарьда айтылқандардан вјлемјз (43-сурет). Obsidian — сірек қуғалатыһ vulкандық таза сьнь. Әдетте қер јснен көтерјлјр сықыр аққан сьньстар vulкaн сьньһың јсне ватығылқан, өте көр кјскене ұсақ кристалдардан қуғалқан volады; сонда сьнь мен минералдардың өзара сан (мөлсерлјк) қатынастары әртүрлј volыр keledј.

Көтерјлјр сықыр суыққан lavaһың јснде јрј кристалдар көвнесе қуғалмайды; өйткенј, valқырған масса өте тез суынады; ал endј, кристалдық индивидуумдар volса, olардың өсulerј усјн, вїдан edәујр көвјрек uaқыт керек volады. Тек кейвјр қақдаиларда қана, қер бетіне көтерјлјр сыққан суық сьньстарьньң јснде, қай көзге (не лүра арқылы) қақ көрјнетјн, өте ұсақ кристалдарды valқауға volады; қалындақан суық massаһың тез суыһы да тек osындай кристалдар қана қуғалыр үлгіре alады.

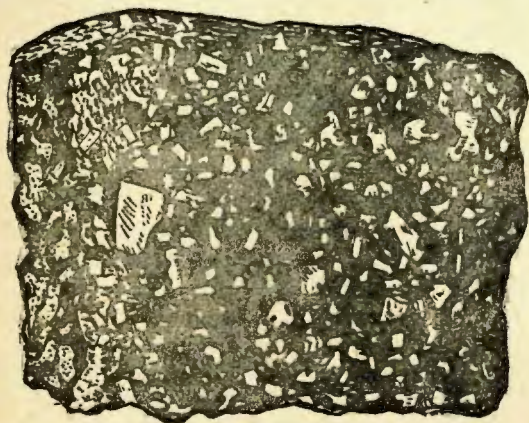


44-сурет. Граниттің қуғылысы (структурасы).

Магмаһың қер қавықтығынь үлкен терендіктерјнде суыһатыһ қақдаиларында хал мүлдем басқаса volады. Мұнда суыһи өте vaiау volыр тұрады. Оһың үстјне үлкен терендікте протses үлкен басу күсјнјң ықралында volыр тұрады. Мұндай қақдаиларда јрј кристалдар қуғалады да, osылайса paida volқан тау сьньсы вјр-вјрјмен вјтјскен кристалдар сияқтанқан, тұтас масса не кристалдық агрегат volады. Мұндай сьньстар, азды-көртј вјр қалыпты түйсјктј, не құрт-айтатындай, толық кристалдық volыр keledј. Мұндай сьньстың классикалық misаль esевјнде гранитті alуға volады (44-сурет), (гранит — granum degen сөзден сыққан дән, түйсјк degen сөз).

Сонымен, әрвјр терендік сьньсы, үлкендіктерј үлкен не кјскене volатыһ түйсјктерден қуғалқан volады. Вҗрақ, magmalық тау сьньсы

тагының интрузиялық сыныстан effuzиялық сынысқа көсу certаларын ала-
тын қақпайлар да болады. Мұндай құбылыстар, magma екпінмен
сұныпатын қақпайларда болады. Ғағырпен көтеріле келіп, магмадың
белгілі бір терендікте кідіріп қалуы мүмкін, сонда үлгісіз ірі кри-
сталдар өсіп қалады. Егер



45 - сурет. Порфирлік структура.

бұдан кейін magma екпін-
сіз бетіне көтеріліп, Ғағырпен көтеріле келіп, магмадың қалқан бөлігі тез
сұнып, сынып тәрізді мас-
сақа айналып кетеді, сон-
да бірақ құралған азды-
көпті ірі кристалдар бұл
massаның ісіне дәнекер-
лене біткен сияқты болып
тұрады.

Түйіршіктері бір қалып-
ты болатын структуралық
айыру үсіні, мұндай струк-
туралық порфирлік струк-
тура деп аталады (45-сурет)
Порфирлік структуралық сы-
ныстың мысалы есебіңде

кварцтық порфирді алуға болады; мұнда қалып, тәрізді сынып тәрізді, мас-
саның ісіне дәнегертенген кварц түйіршіктері кездіріп қатады.

**Тау сыныстары-
ның химиялық
составы.**

Әртүрлі қақпайларда сұнықан магмадан әртүрлі тау сыныстарының
құралатындығын бір қақпайда айтқандардан білеміз. Магмалық
сыныстардың құрамы қақпайлар, олардың химиялық составына да
әсер етеді.

Мagma — әртүрлі тотықтардың күрделі ерітінділері. Бұлардың ішіндегі ең маңыз-
дылары: SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , Na_2O , K_2O , FeO , CaO , магмадың температурасы ыстық,
қақпай күйінде сақталып тұрғанда, бұл тотықтардың бәрі де өзара химиялық байланыс-
паққан болады. Magma Ғағырпен көтеріле келіп, магмадың қалқан бөлігі тез
сұнықан сайын, бұл тотықтар арасында химиялық тектестік көріне бастайды, химиялық
қосылыстар бола бастайды Ғағырпен көтеріле келіп, магмадың құрамында агрегаттар болып сұнықатын
бөлініп протсіз басталады. Мұнда magma ішіндегі бұлар мен газдардың (хлор, фтор,
бор қышқылы, тақпақ басқалардың) ролдері үлкен болады. Бұлар, химиялық реакцияларды
вақыттар Ғағырпен тездетіп, бірақ құрамы зәттердің составына кірмей химиялық ка-
талитизаторлардың ролдерін ойнайтын болады. Бұл бірақ зәттер магмадың
тотығындығын кемітеді Ғағырпен оның составына кіретін қосылыстардың бақы ныктесін төмен
түсіреді. Оның үстіне, олар осы қосылыстармен бірақ араластырылады Ғағырпен олар-
дың басу күйінің кемуі вақытына қарай алып кетіп тұрады, тақпай магмадың составына
ына differentсіз кіргізеді. Бұл зәттер минерализаторлар
деп аталады. Магмадың сұнығының қортынды стадиясында, минерализаторлардың қаты-
суымен, пегматиттік тамырлар құралады, бұл тамырлардың пегматиттік деп аталатын
структурасы, дала сыныптың ете ірі кристалдармен сипатталады, бұл кристалдардың
ісіне сынып тәрізденген кірмелер түрінде кварц кіре өскен болады (46-сурет).

Ғағырпен атып сұнықан Ғағырпен минерализаторларын қақпайдан магмадан минерал
құрамы протсіз, терендегіге қарағанда, ва қаса қақпайларда болып тұрады. Мұның
бәрі магмалық тау сыныстарының ете кртырлы болыпна себер болады.

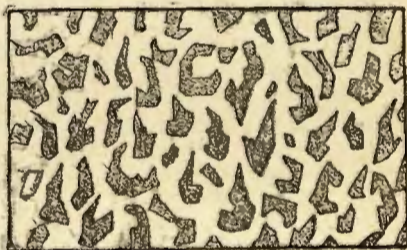
Магмалық тау сыныстарының осы кездегі классификациясының
көрсетуіне олардың минерологиялық составы мен структурасы айырық.

Bjz ycn qъзыqъ mineraldardьn vэrjnjn de quralьnda kremnezemnj (SiO₂) rэj ylken voladь, sonдьqtan olar, jcnдеgь SiO₂-nьn mөлcerjне qaral, әдетте yc gruppаqа vөлjnedj: qъc qъl cьпьstar, ortaca cьпьstar çana negjzgj cьпьstar.

Keivjr vjлjмpazdar vьl vөлudj terendetjр, cьпьstardь yc emes. (SiO₂-nьn mөлcerjне qaral) ves gruppаqа vөлedj.

Çьпьs gruppasь.	SiO ₂ protsentj
1. Ultra qъcqъl cьпьstar	76-dan artьq.
2. Qъcqъl	75—65
3. Ortaca	65—52
4. Negjzgj	52—45
5. Ultra negjzgj	45-ten kem.

Çalрь alqanda, qъcqъl tau cьпьstare vоlaularьnьn acьqьraq tьstjлjgьmen aьrladь deuge voladь çana negjzgj cьпьstarqа qaracьnda, olar çenjлjrek voladь. Onьn ystjne, olar çavan valqидь, kalл men natrige, vaj, temjr men magnige kedel voladь. Negjzgj cьпьstarda vьl belgьler qъcqъl cьпьstardьkьне qarama-qarsь voladь. Olardьn tьsterj kьngьrt, keide, tьrtj myldem qara volьp keledj, sьvaqalь salmaqтарь ylken voladь, olar çavan valqидь, tьtqьrльqtарь olardьn kem voladь çana olar valqьqan kьyle-rjnde tez aqьp ketetjн lava voladь. Әvьjr terendьktьk cьпьsqa, belgьl vьr çer vetjne көterjлp cьqдан cьпьs sәikes voladь. Vьl tьsjnьktj, өitkenj, intruzialьq cьпьstьn da, effuzialьq cьпьstьn da vьz magmadan, vьraq әrtьrlj çaqdailarda quralьnьn mьmkьn ekendjgьн vьz vьlemjz.



46- sur et. Pegmatittьk struktura.

Keivjr çalрьqа belgьlьj tau cьпьstare nьn sәikestьk tablitsasьn keltjrejk:

Intruzialьq (terendьk)	Effuzialьq (çer vetjльk)
Granit	Liparit
Stenit	Traxit
Dorit	Andezit
Gabbro	Bazәlt

Oсь keltjrlgen intruzialьq çana effuzialьq cьпьstardьn belgьlьj өзgecelьkterjн par-parlap salьstьrьp qaralьq.

Granit vьzge vьrьnnan belgьlьj; ol—tьlrcьktj kristaldьq massa, ol dala cratь çana kvarts kristaldarьmen sluda çaracьcalarьn quraladь.

Dala crattarьn mьnьn jcnде qacьn da ortoklaz voladь; plagioklazdьn mьnda volьb da, volmaub da mьmkьn. Mьnda rogovaia ovmanka da voladь. Sludanьn mьnda tьsszj de (muskovit), qarasь da

(biotit) volubь мумкјн. Granittјn тусј көвнесе оның јсјндегј дала сратьна вайланьсть voladь; қызы, ал-қызы, сүр, ақ җана сарылау тустј volubь мумкјн.

Liparittјn тусј (мүның аты Ortalyқ tenjzdegј Lipar аралдарьнан сьққан) әдетте асық сүр, структурасы порфирлјк voladь. Оның кеудјлј, ұсақ туйјрјктј massасында дала срать, кватр, biotit не rogovala овманка кристалдарь voladь.

Endj kelesj parlardь alalyқ.

Sienit — terendјk kristaldьq җыпыс; vјraq оның granitten айртмасы-
лықь — јсјнде кватрстың volmaitьndьqь; анықтар айтқанда, ол дала срать мен (ortoklazven) rogovala овманканың (не sludаның) кристалдарьнан құралқан voladь.

Traxit (qazaqсада аудартқанда vьҗыр degen сөз) — volaubь әдетте асық сүр тустј, җер бетіне көтерјлјр сьқыр аққан җыпыс. Ол дала срать мен (ortoklazven) rogovala овманкадан (не sludadan) құралды.

Diorit — terendјk kristaldьq җыпыс; оның тусј әдетте қаралау җасыдау не җасыдау сүр voladь. Ол ақ тустј дала срать мен (plagioklazven) rogovala овманкадан құралқан voladь. Keide оның јсјнде кватр пен biotit voladь.

Andezit — қырылыс порфирлјк, тусј әдетте кыңгјрт volьр keletјn құсынды җыпыс. Ол дала срать кристалдарьнан — plagioklazven rogovala овманкадан (не avgitten) құралқан voladь.

Aqtьqta vјzdјn tablitsamyздаqь соңық ekj җыпысты — gавбро мен vazьltј tekserјr өtelјk.

Gавбро — terendјk, dөrekј туйјрјктј kristaldьq җыпыс; тусј қара җасыдау не сүр voladь; vьл җыпыс қара-кыңгјрт тустј mineraldarqа vai voladь (сопың јсјнде, keide, көксіл tartқан қара тустј, дала сратьна — lavradarqа vai voladь).

Ol dala сратьнан җана avgit пен olivinnen құралқан voladь. Gавброның јсјнде magnit темјртас та voladь; vјraq, мүның маңызы ekјncј dөреҗелјk voladь.

Vazьlt — җер бетінде көр таралқан, қырылыс ұсақ kristaldь, кыңгјрт тусј, өте ауыр volьр keletјn, җер бетіне көтерјлјр сьққан, тау җыпысы.

Vazьltтың sostavьna кјретјnder: dala срать (plagioklaz), avgit җана olivin.

Vazьltтардың јсјнде magnit темјртас та kezdesedј.

Vјrtalai Intruzialьq җана effuzialьq җыпыстарды тексере kelјr, vјzdјn vјr gruppа ekјncј gruppаны, оның mineralogialьq sostavь җөнінен, analogь (сыңарь) volatьndьqьна көзјmјz җetјr отьr.

Vјz tekserјr өtken җыпыстардың јсјнен қысқыл җыпыстарда granit пен liparit, ortaca җыпыстарда — sienit, traxit, diorit җана andezit, negјzгј җыпыстарда gавбро мен vazьlt җatady.

Magmalьq тау җыпыстарьн анықтау. Ең көр таралқан magmalьq җыпыстардың көбіне җатьққаннан кейн сьық саманен, сыртқы белгјлеріне қарар, не makроскопса қарар анықтауға (айруға) voladь. Vјraq, makroskopтық белгјлерге қарар („kezven“), qандай җыпысты болса да, dөл qate-

сьz, qancama tәҗribelј petrograf та анықтай алмайды. Sondьqtan тау җыпыстарьн zerittep vјlu усьn, petrografiada, әртылј җыпыстардың структурасын да, mineralogialьq sostavьn да yіken dәлдјkpen анықтауға мумкјndјk беретјn metodtar voladь.

Böläica aňqtau cılıfterdj mikroskopıyq zertteu arqıy b orıdaladı. Cılıfter bulaica datırlanadı: cınystan kıckene cıqaca kesek aıyır aıyır, onı kanadalıq balzammen cınyca bekıtedj de, әuelj vır cıqıyınan, sonsoı audaıyır qoıyır ekjncj cıqıynan, cılıforıkleıdj. Osylai etır eıdeudjı nәtıcesjnde, cıqaca cına meldjır plastinka — cılıf cısalıyır cıqadı; onı erekke (polerızatsıa) mikroskop arqıy qarar kәruge voladı (47-suret).

Bıl әdjspen retrograf, tek cınystıń strukturasın cına aňqtar qoımaıdı, oqan kjetjın mineraldardı da aňqtal aladı, sonımen cınystıń qat cıny b ekendjgjn de cecce aladı.

Magmalıq cınystardıń tarauları cına olardıń paıdalalıy b.

Magmalıq cınystar cır betjnde öte kәp taralqan. Cır betjne olar kәvnese taulı cırlerde cına cıqır cıatadı; endj tegjs cırlerde bolsa onda bular bızylqan tau sistemalarına fundament volır cıatadı. Oıy tegjs-

tjgjn de olar terendjkte cıatadı cına ysterjnen eı sonqı uaqıttardıń cәgjndj qalıńdıqtarınmen cıavılı voladı; bıl bırqı tesjktej vaqılay arqıy aňqtalqan.

Oralda, Orta Aziada, Kavkazda magmalıq cınystar, ylken audan cırdj aıyır cıqır cıatadı. Mındaı cınystardıń Prıdneprovıede de varlıq belgıj; vjzdjı zamandıyızda onda taular cıq volqanmen cır tarıxınyń ötken uaqıttarında onda vıjk tau cıotaların cı kәterjlır tırqan volular bımykjn.

Olar, osı kynde taulı emes tek tәvelj cına ölke volır qalqan, Fınlәndıada da kәp taralqan. Mında da eı eskj zamandırdıń eıjnde aq taular kәterjlır tırqan; keıjn kele olar mıqtar bızylqan.

Mineralogıalıq tabıqı muzeı sıaqtı volqan vjzdjı Kola tyvegıjı tutasınan magmalıq cına metamorfızmdık cınystardan qıralqan. Endj, kәterjlır cır betjne cıqқан magmalıq cınystar bolsa, olar kәvjnese ylken cıavındar ne aqıvdar qıraıdı; bulardıń jcnde keı tyrde taralqandar b — vazılttar.

Magmalıq tau cınystarı da qalq cıruacılıqında cı әtyrlı maqsattar usjn paıdalalıy b. Olarmen, metaldardıń, sırek mineraldardıń cına qımbat tastardıń vaılalıy b volatındıq b vılai tırsın, olardıń eıderj de paıdalı ken voladı.

Magmalıq cınystardıń kәvj öte berjk voladı. Osı sapalar arqasında olar kәp oıındarqı qoldanıladı. Misalı, granıttı әtyrlı sırttar qınylı cına texnıka maqsattar usjn keı tyrde qoldanıladı: kәvjır tıreulerjı salıqı, su cıqaların bekıtetjı cıqalıqtar cısauqı, trotuarlar jsteuge, taqı sondalarqı ketedj.

Granıttı vjzdjı tek cına eıjnjı berjktjgımen emes әdemjılgımen de qızyqtıradı. Ol qınyndıqpen eıdeledj; vıraq, oqan polırovka cısau oıal voladı. Mjne sondıqtan, ol, qınylıstardı vetteuge, yılerdjı jckj betterjı әdemjıleuge, eskertkıcterdjı sokolderjne (jrgelerjne), taqı basqalarqı cımsalıdı.



47-suret. Gııttı obrazetsj (andezıttı).

Гавбро да өте берік җана әдемј воладъ; сондықтан ол да гранит сияқты әлгіндеі мақсаттар усын қолданылады.

Төңірегінде магмалық тау җыныстары җақын җататын Ленинградта граниттер едәуір көр қолданылады: олардан Нева өзенінің җағалықтағы, устјнен салыққан көрјлер толыр җатқан monument ылер салыққан.

Вазәлттың берјктјгј вүдан да артық волады. Гранитке қарақанда, вазәлт атмосфералық агенттердің зианды ықпалдарына едәуір җақсы қарғсады. Вазәлт үй фундаменттерјн, көрјг тјрекерјн, trotuarларды тақты сондайларды јстеу усын қолданылады.

Екјнің вјрјнде вазәлт, bruscat тырјнде көсеге төсеу усын де пайдаланылады.

Гранитке қарақанда вазәлт оңай валқиды. Degenмен, ол өте җоқары температураларда валқиды. Сондықтан ол саван валқитын ыдыстар қүіу усын қолданылады. Вазәлттан қүіыққан нәрселер ықсыққа төзјмді волады. Олар электрді де өткјзведі, сондықтан олар (фарфор орнына) электр изоляторлар есеvнде қолданылады.

Дiorutter, porfirler, diabazдар, тақты сондайлар сияқты, васақ магмалық җыныстар кең тырде қүігылы јсінде қолданылады. Қүігылы мақсаттар усын, кейбір вүлкандық туфтар да пайдаланылады. Вүл туфтардың јсінде trass degenнің сапалары ерексе волады (үнтақталқан күйінде), қүм җана извеспен араластырқанда вүдан җақсы сортты сement сықады.

Магмалық җыныстар мен сирек минералдардың җана рудалардың **Магмалық җыныстар, сирек минералдар җана руда кен орндары.** кен орндары вайлансты волады. Rуда деп, јсјнен алдымен өндер tazartu арқылы, өндјр. stjk-caruасылық мақсаттарға пайдаланатын заттар сықатын, misaly: металдар, mineralдық tilандықтыстар, тақты solar сияқты mineralдық tyzljsterdj аитады.

Rудалардың ekonomia җөнінен қарақанда қазыр алуға пайдаль волатын, едәуір җындыларын, rуда кен орндары деп не кендер деп атаиды.

Akademik Oвrusev айтқандай, „қүіынды җыныстар — варлық ауыр металдар рудаларының вастарқы қоры, ал енді, қай formada вольса да қүісар, сөзсіз тау құралумен, қатпарлық не ыдығанды дішлокатиалармен вайлансты волады“. Dүірында да вјздјн. Орай, Kavkaz, Altai, Zabaikalia, Ferqana, тақты васақалар сияқты, өздерінің rуда варлықтарымен аты сыққан raionдарымызды еске тусјсек, олардың вөј де — таулы өлыстар.

Rудалық кен орндары мен сирек минералдар кен орндары җер қавықында „qalai вольса-solai“ сасырар җатпайды. Ғаратылыстың варлық җеріндегјдей, мұнда да белгілі заңдылықтар волады. Вүл заңдылықтарды вјлу јздеу җүмыстарына не усын җана қай вақытпен җыргјзудың керектігјн көрсетјр, пайдаль кендерді јздестјру кейінде, вјзге җер қавықы қалыңдықтығында orientatsia алуға мүмкјндік вереді. Олай вольмаса, соқыр вақытпен җыргјзілген јздеу јсі, җемјссіз вольр сықар еді. Вјз усын қызықты јздеулер јсінде, ең маңызды җол сілтеуцлер — mineralдардың genezisі мен paragenezisі, вүлармен вјз mineralogia курсында тапысыр кеткенвјз.

Vulkандық protsestј zertteі kelјr вјз валқықан massаның јсінде өте көр мөлcerde сулар мен газдардың волатындығын көрдјк; вүлар ол massadan vulkанның қүісу perіodында да, сөнү stadialарында да вөјлнјр сықыр тұрады. Ғеке алқанда суының kristaldана kelјr магманың езі де әртүрлі хіміялі элементтер мен хіміялі қосылыстардың вөјлнјр сықпалары қүрай алады; вүлар суыны җақдайларында, өздерінің валқы температураларына, konsentratsialарына, тақты васақаларына қарай, магмадан осындай differentsiasь нәтиҗесінде, рудалы җана рудасын mineralдық җындар пайда волады. Platina, pirіт, sluda, тақты васақалардың кен орндары осындай қүігылады.

Intruzialық кен орндарына, қымбат пайдаль қазындыларға өте вай волатын pegmatitтер тамырылы да җатады. Pegmatit деп, суыныр келе җатқан магмадан ең

sonqıy volıpr qıralatın çana jcterjne kvarts ene esken, dala cpatıbnı öte jrj kristaldarınan qıralatın, tau cıbnıstarın ataldı. Mıbnı vız çoqarırqta aıtıloqandar-
dan vılemjz. Mındaqıy ruda qıralı protsesjn magma jcindegj ücra zattardın rılderj
öte ylıken voladı; olar pegmatittjk tamırıldırın tolıpr çatqan paıdaly qazındılar
men valularına sever voladı, misal, bor, ftor, fosfor çana volfram, tellur, vismut,
vanadı, taqıy basqalar sıaqtı, sirek elementermen valularına sever voladı.

Osı sıaqtı pegmatittjk tamırılar әrtırlj qımbat tastarqa da vai voladı; vıl
tastardın jcinen kezdesetjnder: izumrud, akvamarin, topaz, granat çana basqalar.

Sonqıy uaqıttarda pegmatittjk tamırılardı zeritteu jsjne ylıken kәnjı vәjnedj,
өitkenj vızdjı öndjrs kәsjvımjz, kәvjnese pegmatittermen vailanıstı volatın, sirek
elementter men vasqa mineraldarda kerek qıladı.

Vjraq, vaqıaly qazındıların çoqarında sıpattaloqan magmalıq protsesterj arqıy
qıralularınan vasqa, olardıy vasqa çoldarmen paıda voluları da şymkjn.

Intruzialarda şubnarda, magmadan, ezderjmen vjrgе әrtırlj xımıalyq elementter
men qosılstardı alıp ketjpr tıratın, vılar men gazdar vәjnjpr cıqadı. Mıbnı vız
çoqarında aıtıloqandarınan vılemjz. Şubna keljpr, vıl vılar men gazdar çarqıtarđın
qavırqoları men çer qavırqıbnıy quıstarına cөjpr, olardı toltırıp, tamırılar (çana
vasqalar) qıraldı, ne olardıy qavırqoların, qavırcaqtarmen çana kristaldar
cөtkjlerjmen qaptar tastaldı. Mındaı çaqdailarda, kәvjnese, paıdaly qımbat qazın-
dıların vai ken orındar qıralıp qaladı. Çoqarında aıtılyp ketkenderden vjletjnj-
mjzdj, vıl protses pnevmatolittjk, laqın gazdar men vılarqa vailanıstı protses dep
ataladı. Vıloqan qalalı, volfram, omlıvden taqıy basqaların vjrtalı ken orındarı
çatadı. Mındaı pnevmatolittjk ken orındarına Oraldaqı volfram rudaları kjredj
Zabaikaliadaqı qalalı tas ken orınbnıy çaratılystı da osındal volıp keledj.

Vjraq rudalar, tek magmanın özjne, ne volmasa odan vәjnjpr cıqatın gaz
çana vu tarzdj produktalardan qana qırılıp qolmaıdı. Rudalar, jcterjnde valqıoqan
magma enjpr ketetjı ne volmasa magma olar arqıly öjpr ketetjı tau cıbnıstarına
qalıbdıqtarına da qırılıp qaladı. Mıbnıy severj tıbnada: valqıoqan massanın
magmamen çanasqan cıbnıstarqa tıgızetjı ıqralı, olardıy magmamen aınala valqı-
tılymen, ne volmasa olardıy ylıken kesekter volıp magmalıq massalar jcjne tısjpr
ketjıpr, onda erjgender volıp magmaqana aınalıp şyldem valqıpr ketulerjmen vjtreıdj.
Mıbnıy qatar, magmamen çanasqan çer qavırqıbnıy qalıbdıqtarına, magmadan
cıqıqan vılar men gazdar da kjrjpr sjnjpr ketjpr tıradı; vılar, xımıa cölymen өзgerjpr,
şyldem çana mineraldıq tyzıjısterge aınalıp kontaktıy ken orındarı dep ataladı,
rudalıq ken orındarınbnıy erekce vjz tırbınıy qırılıstına pegjz voladı (35-бет). Osı-
laıca temjpr, mıs rudaları, taqıy basqalar qıraladı.

Kontaktıy metamorfizm arqıly Magnitnaya, Vısokaya çana Blagodat taularınbnıy
temjpr rudaları çana Oraldıy (Bogoslavskoe, Mednorudanski taqıy vasqa) keljvır mıs
rudaları paıda volqan.

Aqtıqta, mineral qıralı protsesterjndegj tuvenil sulardıy rılderjn eske tısjre
keteljk. Litosferanbnıy temerjgı zonalarında su öte aktiv erjtjkı voladı. Çer qavır-
qıbnıy çarqıtarınmen keljpr, sol çarqıtar men vıstarqa, su özjnıy jcinde çyrgen
zattardı vәjpr cıqarıp olardı çarqıtar men quıstarđın qavırqolarına qondıtır
ketedj, ne volmasa olardı sol zattarmen şyldem toltırıp tastaldı. Osı çolmen,
өzderjnıy qırılıstıy xarakterjne qaralı gidrotemalıq dep ataladı, paıdaly qazındı-
lardın ken orındarı paıda voladı.

Zabaikaliadaqı volfram rudalarınbnıy çana Altai Qazaqıstan, taqıy basqalardaqı
polimetaldıq rudalardıy (kımjstj qorqasın çana sink rudalardıy) çaratılystıy
osındal.

Tau cıbnıstarınbnıy çarqıtarında serkulәtsia çasap çyretjı erjtjndjlermen kәvnese
metasomatoz qıvılystıy vailanıstı voladı.

Metasomatoz — tau cıbnıstıy aqıpr kelucj erjtjndj arasında volucı qosalqı
alması arqıly, vjz mineraldıq tyzıjıstjı ekjncısjmen alması volıp tıratın xımıalyq
protses, mındaı tau cıbnıstıy qırılıstıy әdette өзgermeıdj.

Misalı, metasomatozđın neticesjnde, ekjnjı vjrnıde kımjstı pen mıs sulfıderj,
qorqasın, sink, temjpr taqıy sondailardıy sulfıderjmen almastıyladı.

4. Сөгінді тау сьныстарының құралуларына север волатын протестер.

Ygjlı.

Ygjlı degen ne.

Тау сьныстарының катаморфизм зонасында атмосфералық әртырлі агенттердің ьқралынан волыр тұратын ворылдақтаньр ьана ygjlı протестерінің сөгінді сьныстардың құралуында рөлї ylken voladь: катаморфизм зонасының температураларь ортаса ьана тольқсыма voladь, васу кыcterї samаль voladь. Бұл протестер, ьалрь вїr terminmen алақанда, ygjlı¹⁾ деп аталadь.

Физикалық ygjlı.

Тау сьныстарының вїзылының ең алдьмен қатть sostavтарьн өзгертеї тұгьр, механикалық ворылдақтануымен вөлектенї арқыь varularь тымкїн. Мұндаї вїзылудь физикалық ygjlı деп атаїдь.

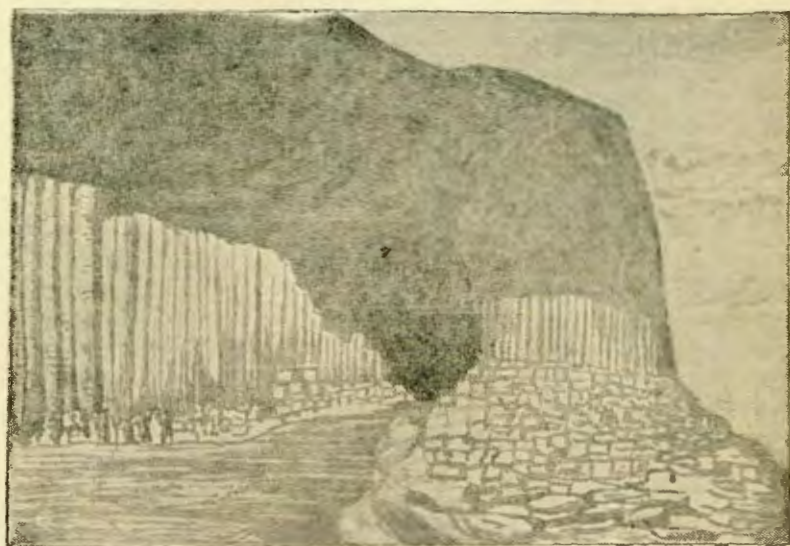
Тау сьныстарының физикалық ygjlıның ең vastь agentї — ьer ветїн degї температураның суткалық ьана ьылдық тольқсularь. Бұл агентїн ьқраль, әсrese кыctї тырде температураларь қауьрт өзгерїр тұратын сөлдерде ьана тaularda сезїледї. Бұл тольқsulардың camаларь сөлдердїн кейвїr ьерлерїнде 70 — 80° voladь. Тынде салқьндар қалқан tastь тау сьныстарь беттерїнїн кын көзї сәuleлерїнїн әсерлерїмен тез ьана қатть ььзularь олардың веткї қаваттарының сонcalьқ тез ьана кыctї тырде ұлқайларьна да север voladь: осының салдарьнан ььзоқан, ььзьр yлгїre алмақан қаваттың арасьндақь vallam yзїлїр, горизонтал ьорьқтар paida voladь да, ось северпен сьныстың бетї, қавьрcaқтар формаль volьр қават-қават volьр вөїнїр тьседї (deskvammatсия). Соныьмен қатар, тынде сьныстың әр вөїлгїнїн вїr қальрты volьр салқьндамауь, терең ьарьқтардың paida volularьна север voladь. Сондьқтан, сөлдерде терең ьарьқтармен ьарьлқан, ylken valundардь ьана тїртї вьтїндеї ьartastардь kezdestїругe voladь. Ekїнїн вїrїнде өздерїнїн vastарқь формаларьн сақтар қалқан ylken tas kesекter kezdesedї, вїрақ, сьында, олардың їcterїне тереңдеп кїрїр ketken sansьз көр ьарьқтармен вїзылқан voladь; valқamen вїr соққанда ақ вїлар қїrap ұсақ tasқа аїнальр ketedї.

Ygjlı протсесї sostavтарь вїртектї сьныстарда да, әртектї сьныстарда да volьр тұradь. Вїрақ, сонқьлар тезїрек ygїледї. Eгер тау сьнысь ььлу сїьмдїльқтарь мен ұлқайı koefitsientтерї әртырлі volатын, ьана соныьмен қатар воїaulарының әртырлі volуынан кын көзї сәuleлерїнде вїrдеї мөлcerде ьатраїтын әртектї тьїїrcктерден құралқан volса, онда ььзу мен салқьндау kezїнде оның ьеке тьїїrcктерїнїн арасьндақь vallam вїзыльр, сьнысь ворылдар қалadь. Сондьқтан, kvartстын, dala cpatьның ьана слуданың ьеке тьїїrcктерїнен құралатын гранїтїн өзїнїн қаттьльқьна қарамастан, физикалық ygjlı әсерїмен өте қатть вїзыль тымкїн.

Қьсының температурасы 0°-тен кем volатын ьерлерде температура-лардың қауьрт өзгерїр тұратындықьнан volатын вїзюьстьқ ьқралдың

1) Атмосфералық varьқ агенттердїн әртырлі физикалық, химиялық, organикалық өзгерїстерїн ьалрылар — ygjlı degen terminmen алдық. Red.

ystjne qatatъn sudъn vъzqъctъq ьqралъ qosладъ. Qatar kezjnde, sudъn kоlemjn blqaitu kycj qandai qattъ zattъ da vъzъp cъbere alatъndai, ylken voladъ. Bъrjnen de su, qatarъnda оz jcterjne sjnъp kete alatъn cънъstardъ, misalъ sazqa vai (mergeldjleu) izvestastardъ kоp vъzadъ, sondъqtan vîlarđ ruxlâktar dep ataidъ. Bъraq keivъr keujldjъ cънъstar, misalъ dоrekj qûmtastar, az vъzladъ; оitkenj, sudъn qata-



48 suret. Staff aralъndaqъ Fingal yngjъrj.

гъnda blqaitu ycjn mûnda cетkjljktj orn voladъ, sondъqtan su mûnda, cънъctъn vailamđbъlqъ ruxlâktardaqъ dârecege cete vъzylmaidъ. Qatatъn sudъn ьqралъmen volatъn vъzyludъ aiazdъq atmosferlenu dep ataidъ. Aiazdan ygjlu qûvъlstarъn Oralda, Sivr taularъnda çana çalpъ alqanda soltystjъk endjcterdegj taulъ ovlъstardъn bъrjnde çaqъ vaiqauqa voladъ.

Vulkandъq çaratъlъstъ tau cънъstarъnъn vailamđbъlqъnъn vъzylub olardъn cъktenu dep atalatъndarъnda çaqъ vai aladъ. Sunar kezjnde vîl cънъstarda, ekjnъn bъrjnde, bъr-bъrjmen dûrъ qûvъlsqan çarъqtar paidda voladъ; ygjlu saldarъnan vîl çarъqtar terendep keңeiedj de, cънъs azdъ-kортj dûrъ formalъ ylken tastarqa vоljnъp tysedj. Misalъ, vazâlt vъzylarъnda altъçaqъ prizma qûraqandai volъp prizmalъq cъktenu deitjnъj tjzedj. Oъndai prizmalъq cъkteludjn misalъ esevjnde vazâlt massalarъnъn jcjnde qûralqan Cotlandiaqa çubъq tûratъn Staff aralъndaqъ, атаqъ Fingal yngjъrjn aluqa voladъ (48-suret).

Ximialъq ygjlu. Tau cънъstarъ, fizikalъq ygjlumen qatar, ximialъq agenttermen de оzgerljъp çana vъzylъp tûradъ.

Ximialъq ygjludjn vastъ agentterj — su, kоmjъrj qъcql gaz çana ottegj.

Sudъn tau cънъstarъna sjnъp çana olardъn quъstarъ men çarъq-

таъ арқылы сүгір отьыр, ҫыпыс құрайтын mineralдарды ертуй мум-
кн. Су ісінде онай ертн mineralдарға таъ түз вен гипс ҫатады.
Суда көмірлй ҫысқы газды бар волю онь ерткјктігн өте кycei-
тедј. Мұндай су, izvestjk ҫыпыстарды ҫер, едәуір мөлcerде көмір
ҫысқы калтсидј ертедј.

Судың әрекетј, тек ҫыпыс құрайтын mineralдарды ертүмен қана
вјтpeидј. Оттегј мен көмірлй ҫысқы газ қатысқанда, ол тау ҫыпыстары
ісінде үлкен химиялық өзгерістер туқызды. Химиялық үгјлу протсесінде
silikattарды — дала спаттарын, rogoваia овтaнкaлардын, слудa-
лардын тақы басқалардын вүзылынын маңызы, әсресе үлкен volady.
Бүлардын вүзылы нәтиҫесінде граниттер, gneister тақы басқалар үгјледј.
Granittн 65 — 70% - ј дала спаты, 25 — 30% - ј кварц volady. Gra-
nittн составна кјретн дала спаттарын вүзылыны, вјз — 27-беттегј
схемадан вайқарамаыз. Бүл протсесінде нәтиҫесінде silikattар kaolini-
затсияға ұсырап, saздарды құраиды. Мұнда, сјлтлй ҫана сјлтлй ҫер
металдар көмірлй ҫысқы түздарға (карбонаттарға), silikattар ісіндегј
кремнидн қос тотықтарын көвј ертјс кремни ҫысқына айналады,
бүларды карбонаттармен вјрге, су алыр кетјр түрады. Кварц туысқк-
терј слуда қалдықтармен вјргјс, құмдарды құраиды.

Осындай ақ, су мен оттегјн ықраымен pирт (FeS_2) sulfattарға,
сонь ісінде темјрдн күкјрт ҫысқы түздарына ($FeSO_4$), тамыры
рудalarda „темјр слера“ құрайтын limonitке ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$) ҫана еркн
ҫүретн самарод күкјртке айналады. Химия ҫольмен вүзылатын қосын-
ды тау ҫыпыстары көлемінің 9% - ne деісн ертндјге айналыр, сумен
вјрге кетјр түрады. Бүл ертндјлер теніздерге арамылыр, онда mineral
құралудың kelesј стадияларына тusedј. Істеген есептерге қарақанда
осы ертлген заттардын geologia тарихы воында океандар мен теніз-
дерде ҫылқан ҫындыларының ҫапыр мөлcerј сондай, егер судан вөлісн
сөккен bolsa, олар теніз түптерн қалыңдығы 100 м-лйк қабатпен
ҫауыр тастар едј.

Organikalық үгјлу.

Ғизикалық ҫана химиялық үгјлүмен қатар, органикалық үгјлудн де протсесі volыр түрады. Қатты
тау ҫыпыстарын ҫер вейне сыдыр ҫататын районда-
рында ақас өсімдіктернн оларға ең алдымен механикалық ықраы
тiedј; ақас өсімдіктер өздернн тамырымен тау ҫыпыстарын
ҫағықтары, істернен сына сияқты керјс, кеңетедј. Мұнымен вјрге,
өсімдіктердн тамыры, ҫер топрақтың mineralдық заттарына өзде-
гнн ерткјктік ықралдарың тигзетн органикалық ҫысқыдарды вөліс
сыдыры түрады. Өсімдіктер мен ҫөндјктер вөліс сыдыры түратын
көмір ҫысқынын да ықраы осындай volady. Organizmдердн ауа аз
ҫетн түратын ҫақдallарда сјрүнде, топрақтың mineralдық составна
әсерлерн тигзетн вјрқатар органикалық ҫысқыдар мен күкјрт сутегј
(H_2S) пайда volady; сондының темјр түздарына тигзетн ықраының
нәтиҫесінде күкјрттј темјр, pирт (FeS_2) құралады. Ақтықта, нитрифика-
сия істеуј ҫана азот ҫүтүс бактериялардын mineral құрақтығы әре-
кеттермен ҫөндјктердн, ҫер құрттарының, nasekomдар лисіналарының,
көртсқандардын тақы басқалардын mineralдарды vorпыдақ ететн
әрекеттерн еске тусјре кетелік, мұны нәтиҫесінде топрақ ісине CO_2
мен H_2O еркн кјсн түрады.

Būzylu produkttarǵnyñ kōcjrlyj.

Угьлу продукт-
тарǵныñ өз сал-
мақтарǵныñ
әсерлерімен көс-
рлілү.

Тау сьпыстарǵныñ вūзylу продукттарǵныñ өздерініñ құралқан орндарында қалыр қолуларь шрек voladь. Оныñ усьн ерексе қолалыь сьқадилар керек: еñ алдымен сьр ветінін қолвеул volмау керек сьна онда көсру агенттеріне кедергь volатындай әсьмдіктер volу қает. Әдетте вūзylу продукттарь құралқан орндарында қалмай көсрлілү кетеді.

Угьлу продукттарǵныñ құралқан орндарынан ауьсуь вьрїсїден, тура өздерініñ салмақтарǵныñ әсерїнен voladь. Сьд tastарды вўгьсть сьпықтарын, ұсақ tastар, тьк қолвеулї веткеїлермен сьрқанар құлар тьсьр қūлылу конустарь тьрїнде, етектерге сьyladь, өзара вьрїлгьр қосылысқан конустар тау етектерїнде cleif deїтїnderдї құраїды.

Тау сьпыстарǵныñ вūзylуь, әсrese, олар yikelудь кемїтетїн суға қаныққан иақытта, тaularda екїнін вьрїнде yлкен құлауларға соқтықтырадь. Еñ қорқыпсть құлаулар сьр сьлїкїну kezдерїнде voladь. Екїнін вьрїнде Қўгьмда kezdesetїн „xaostar“ тау құлауларǵныñ қалдықтарь. 1887-с. Alma-Atada (Vernide) volқан сьр сьлїкїнуде, тaulardan өте yлкен сьндар құлар тьстї. Ақсар өзенї воїында volқан құлаудыñ ауданы 4 кв. км, қалыңдықы 300 m-деї, салмақтарь 50 тоннаға deїн varатын гранит, diorit сьна slanets сьндарǵныñ yлкен kesekterї өзен арнасыñ tygeldeї toltьтыр tastadь.

Угьлу продук-
тарын көсру
агенттері.

Қūлылу мен құлаулар угьлу продукттарын алысқа ара-
алмаїды. Бұл сөнде edәулр yлкен сьмьсїстeltїnder—
su, мўз сьна сьл. Бұл көсру агенттері тау
сьпыстарǵныñ вūзylу продукттарын, сьр сьзїне өте
yлкен өзгерїстер сьргїзе отьтыр, keїде вьрїнесе мьдї kilometr сьрге
аратыр tastaidь. Вьрақ, көсру агенттері volumen қатар, вūлар vasқа
да geologialьқ сьмьстardь да—вўзу мен құрау сьмьстарын да
їstep тұрадь.

Сондықтан, оларға negїзїнде көсрудїн geologialьқ әreketcїлерї
дер қарақанмен, вьз олардыñ сьр ветїнін вўзу сьна
құрау protsesterїндегї рөlderїн de esten сьқар-
та иьтмьз керек.

Сьр ветїндегї
tasқындар мен
өзenderдїн
сьмьсь.

Сьаңы мен қар суларь еñ алдымен угьлу продукт-
тарын ұсақ тозаң тьрїздї vөлcekterїн алыр кетедї;
соньд салдарынан, угьлу агенттерінін kelesї ьқралы
салаңастаныр қалқан тау сьпыстарǵныñ веттеріне тїедї.

Сьр ветїндегї су ақылыныñ сьыр қазу сьмьсь мьnadai заңдылық-
тарға vasьnadь.

Atmosferadan тьскен судыñ сьр ветїндегї қозқалысь толыр сьатқан
кьckene-кьckene ақындардан bastaladь; вūлар, өздерїнін сьыр қаз-
дыстық әreketterїнін арқасында, сьр ветїне әтырлї қьзықты формалар
endїре aladь (49-suret). Ақындардыñ вьр вьрїмен қосылыь арқасында,
ақыñ судыñ mas ась yлкеїр, сьldamдықы artadь. Осылайса құралқан
сьр ветїлїк ақыñ өзїне арна қазу ва тaidь, сөїтїр вагыр сьра paida
voladь. Су ақылыныñ қозқалысь, ол ақыр kele сьатқан веткеїдїн ete-
гїне сьткennen keїїн toqtaladь.

Olai bolsa, vñ çerde sudñ çuwr qazu әreketj, ne çürt altatñdaı, erozia toqtaladı da, su alwr kelgen materialdardñ sьqarwr yiu kopusь quraladı. Su aqwr tysetjn betkeidjn tabanw erozia nñ negjzjne erozia nñ belgjsj dep ataladı. Betkeidjn, su aqwr nñmen çuwr qazıub erozia bazisjnen vastar çoqarw qaraı, iaqnı regress çolmnen wolwr tñradı, sonda aqwr nñ eñ çjgerij erozialıq әreketj onñ betkeij tjgrew wolwr keletjn çoqarqw beljgnde boladı



49 - suret. Bor (mel) waqanalarw (Kavkaz).

da, orta beljgnde, көbnese erozia bazisj çanьda cөgetjn materialdar көcjrjly tñradı. Ус beljnññ yceuj de өзderjne qasietij çuwr orndar tñrqaп kezdegj arnanññ profiljn, oıw çaqwr çoqarw qaraı qarатылqan, qısq sьzwrpen көсетuge boladı (50-suret). Tөmengj beljgnde vñ qısq sьzwr gorizontal sьzwrqa ainalwr kete j de, çoqarqw beljgnde vertikalqa çuwrqar көterjlyr ketedj. Mñndai profilj tereteñdjik profilj dep ataladı; profil osñndai bolqanda, su aqwr nñmen tywj men çaqalarw tararьnan qarсылqtw varьnca az kezdestjryr, aqwr tysedj.

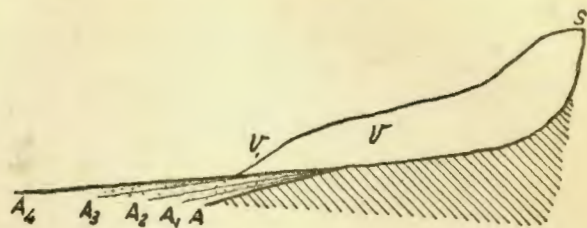
Оль surettelgen tәrtjppen sailar өsjr өrkendeidj. Bñlardñ çoqarqw beljgjn material alwr nñ tñradı, orta beljgnde ol material көcjrjlyr tñradı, төmengj beljgnde, көcjrjlyr kelgen material sumen yijlyr tñradı. Aqwr sumen әkeljlyr yijlgen materiald aluvı dep ataladı.

Çer betjndegj jry aqwrndardññ iaqnı өзenderdjñ өsjr өrkendeuj de, negjzjnde çoqarwda ait lqan өsu zaңdьlqтарьna waqьnadı. Özender de өte kycj erozialıq çumьstar jstep tñradı: olardñ çoqarw beljкterj көbnese çuwr qazu ovlьsь, orta beljкterj — көcjr ovlьsь, төmengjsj cөgu ovlьsь voladı; cөgu, әsrese өзennñ tenjzge qubılatьñ çerjndegj erozia bazisjnde көp voladı. Bñ çerde өзender delta (atrau) quraladı, delta — ezen taraularьmen vjrnecәge beljngen cөgñdj araldardññ gruppasь. Ylken өзenderdjñ del alarьññ vjrnese mьñ kvadrat kilometr çerdj alwr çatularw mymkjn (51-suret). Bjzde өte ylken deltar Volga, Lena, Amu-Daria sajalarьnda quralqan. Leningradtdñ көp beljg Neva deltasьnñ ystjnde tñr.

Deltalar çürttñ көz aldьnda, көrjne өsjr çatadı. Misalь, eskj Peterburgtdñ ornalasuьñ көрсетejjn kartada (1698-ç.) кейwr кейngj kezderde өsjr qalqan, araldar men (misalь Volni aralь) qairanda көрсетjlmegen.

Eger özennin çarqasın birdeñ-şirge tömen tıratın teniz çarqasında bolsa, onda, teniz onıñ qıyılar çerdegı alavnan basır ketedı de, sonıñ arqasında özen vıl çerde çalpaq saqa ne estuari qırıldı.

Profil tepe-tendjk profiljne çarqında keıgende, özennin orta beljı, onıñ aqıynına arnasınñ tuvındeğj materialdardın, kersetetın qarсылqtarın çene al-maitın volır qaladı. Ol endj arnanı qazır tereñdetudj qıladı da, çoldaq kederğinı otır etır, arnanı ızartır vağır, i rek arnalar (meandralar) qırıldı (52-suret). İrek arnalarđın vınybstarında sı olardın çarqarına soqtıqınır, olardın çıır qarama-qarşıdaq aqıyn



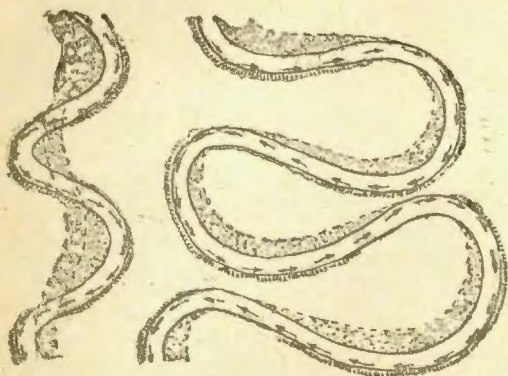
50 - suret. Aqıynın tepe-tendjk profiljnıñ sxeması.

A, A₁, A₂, A₃, A₄ — uıñu konusı, V — betkeidjn alqacqı betj, V₁ — erozia bazısı, S — sıqırs.



51 - suret. Volganın deıtassı.

vaiau çaqraqa alluvidj yıjır tıradı. Osıñnı arqasında özen adasıp go-
zizontal vaqıtpen planatsia çasap çuredj. Özennıj planatsia çasa-



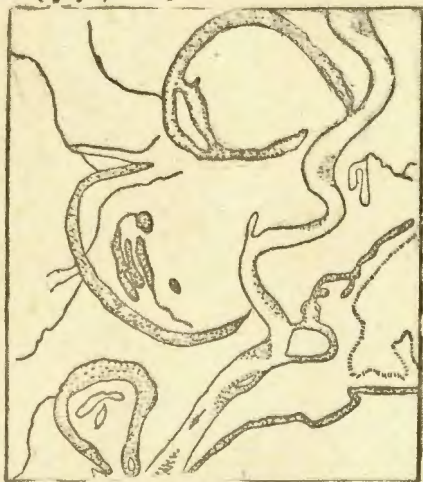
52 - suret. Özen arnasıñnı planatsiası
men meandralarınnı qıralı sxeması.

çatadı; al, özennıj köcır tın materialı bolsı, ol çañbır çana qar sulı-
ğınnı aqındarınmen çetkıziledj; vıl aqındar tönjrektegj tegjstıktj
tegjstep, oqan cek tegjstıkk ne tegjstıkke çubıq (penep-
lena) degennıj çatıq konturenı (tırın) çıqaradı.

Geologicalq faktor esevjnde
vıl stadiada özen „qartıladı“. Bızdın Soıuzdın tegjstıktegj
özenderınj kövı esjıp-önudjñ osı stadiasında tır.

Bıraç, özennıj tepe-teñdjkk
vızılsıqda usıraıv da mymkjn.

Çaıñ-casındar kóp volıp
klimattın özgeruj çer qavırbı-
nıñ vaiau tolıqsıp tırıvınnı
ä erjmen erozia vazıjnıñ tē-
mendevj, ne özen aqıvsnıñ çō-
qarar ovıvsnıñ köterjıj ketuj,
erozianıñ çana sıklnı asıp çj-
berulerj mymkjn: özen, geolo-
gialıq faktor esevjnde „çasara-
dı“. Özennıj osındı sıkldıq
tarıxınnıñ aıraqtarar — vızjnıñ
Volga, Lena, taqı vasqa özen-



53 - suret. Özennıj meandralar
men eskj arnalar.

derjıjzde vaıqalatın, özen alaptarındaq terrasalar (54-suret).
Ävjıj terrasa vır erozia sıklnı saıkes voladı; ä sıkl kezjnde özen,
qal däreçede bolsı da, özjne tepe-teñdjkk profil çasap alıp, öz alluvın
tındıbır tıradı. Aların ävjıj çañadan tēdeluj, çaña erozia sıklnı
nıñ vas kezjndegj özen va seıjnıñ çañalanıvna saıkes volıp tıradı.

Eger özen öz arnasın tau çınbıstarınnıñ jında tjk qazatın bolsı,
onda vıl çınbıstar onıñ erozialıq ärekettejne qaralıq köresetjñ



54-suret. Өзен terrasaları.

bolqandьqtan onьn Өsjr-Өrkendeujьnь ҫoqarьda anьqtalqan zandь-
 льqь vьzyladь. Өzjьnь aqьsьnьnь kez kelgen ҫerjnen, Өzennjьnь aqьlь
 kьstj tabaldьrьqtar qьrauь mymkjь.

Misal esevjnde vьqan Dneprdj aluqь voladь, mьnьnь ortalьq vөлj-
 gьndegj aqьsь granitten qьrьlqan ҫana Dneproges kөtergen sudьn



55-suret. Kislodovski ҫanьndaqь Olxovka Өzenjndegj su qulamasy.

astında qalır qoıqan çaldardı — tavalıyqtardı qıy otedj. Mında ezen alavınyı qıralıy alaqtalıy vıtrepen. Özennıj normal profilıjny vızylyınyı vıdan da asıq körjnetjı misalı esevjnde su qılama larıy alıqda voladı (55-suret). Bıraq, mında da su qılamaş suınyıy energıası, vasqıctı suıy qaza otıyır, ezen arnasıy tepe-tendjıj profıljy vaıau da volsa çaqındatıy tıradı. Misalı, öte kuctj aqıymıen 50 m-ljk vıjkten tysjy tıratıy Niagar su qılamaş (147-suret) özjnyı

tas vasqıcsınyıy çıl saıy 0,3 m çerjıy suıy ketjy tıradı. Özjnyı pııda volqanıyınan verj, vıl su qılamaş Nigara ezenj arnasınyıy 11 km-deı çerjıy suıy, qazıy ılgjrgen.

7 m vıjktjkten qılap tysjy çatatıy Estonıadaqıy Narva su qılamaş çenjnde de osınyı aıtıqda voladı. Mınyıy jcnıde tırcıjlk etetjıy çımsaq deneljlerdjı (sıyındıylardıy) takovınalarıy su qılamaşnyıy tımen, Narva ezenjnyıy osıy kungj arnasınyıy edııjı çoqarıy çatqan gorizonttarda çatadı.

Al endj, kuctj su aqınyı, oıadı çıınyıy qazılatıy tau çınyıy tarınyıy qıralıqan vıjık tegjstjıj termen aqıy çatatıy volsa, onda ol ez arnasıy öte tereıdetjy çaqalarıy vertikal volıy keletjıy tar çatqaldar qııraıdı. Vıl çınde Amerika Qıırama Stattarınyıy vatıyındaqıy soltystjık Amerika ezenıerjnyıy tar arnalarıy erekce qızyqıy. Mında Kolorado



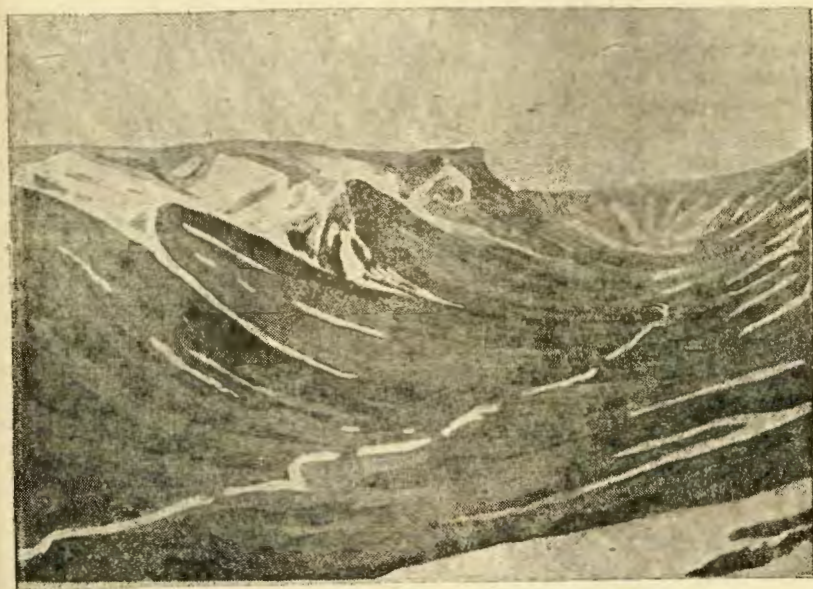
56- sur et. Ezen kanıonyınyıy sxemasıy. (Kolorado).

ezenj öte tereı çarıqtıy tyvıjmen aqıy çatadı, vıl çarıqtıy vertikal qavııqalarıy keı çerlerıde ezen denıeljnen 2000 m vıjık tıradı (56-suret). Mındaı çatqaldar kanıondar dep ataladı.

Mıngj müzdar. Bızu çana köcırı çımyıstarıy su çatqan kyıjnde de orndap tıradı. İstıy çerlerdjıy ezenıerjnde de vıjık taularda qar ketpeıten çıl voıı çatıy aladı. Tııraqtıy volıy çatatıy qarđıy tımenıj cegjıy qar çıegjıjnyıy sızyqıy dep atadı. Ekvator ovııystarıynda ol sızyq — 5—5,5 mıy metr vıjktjkte çatadı. Vıl sektjıy tımen tysıj, tek temperaturaıa qana emes, klımatıy ııqaldıyqıy da vaııanıstıy voladı. Misalı, klımatıy qıııraq volatıy Kavkaz taularınyıy sıqıy vıljıjnde qar çıegjıjnyıy sızyqıy tenjz denıeljnen 4300 m vıjktjkte çatadı da, çanıy-casıy edııjıy көp volatıy vatıy vıljıjnde ol sızyq 3570 m-ljk vıjktjkke deıjıy tımenıeıdjı. Bıraq, polus çatıaqıy çerlerdjıy özjnde de, qar çıegjıjnyıy sızyqıy tenjz denıeljne deıjıy tımenıep tyspeıdjı, qıy kınj mında çanıqan qar çaz jcnıde

erjр ke jр tиradь. Misalь, Spitsbergende qar iegjnn sьzьqь 400 m vijktjkte tиradь; qar iegj sьzьqьnan oqarь tиratьn erlerde ыла-тьn qarдьn vijк vьljjn taulь ov'ьstarda, ol erlerden qar qиlamalarь iaqni lavinalar альр ketedj. Tjk kьbeu atqan vetkeilerden qиlap tysetjn ana taulь ov'ьstarda sьzьsj альр tysu faktorlarь volatьn lavinalar, kьvnese tastardьn edьujr ylken kesekterjn альр ketjр tиradь. Vjraq, olardьn negjzgj massalarь mьngj qarlar ov'ьstaryьnan mьngj mьzdar ne gletcerler tyjnde ьketjledj.

Mьngj mьzdarkьn vjrnese tyrlerj voladь: a) mьz ьte qalyь qavat volьр vyjn aьmaqь, misalь Antarktidanь, Grenlandianь, taqь vasqalardь vasьр atadь. Antarktidanьn mьngj mьzь 14 mln. kv. km-dei audandь альр atadь. Bиl mьngj mьzdarkьn qalyьndьqь 2000 m-ge deijn, ana tьptj odan da artьq voladь. b) Tau (lprer) mьngj mьzdarь vijк taulardь sirk tьrjzdj oipattarda qиraladь, ana tьl siaqtalьр salalanьр, kьrcjles alaptarqа tysjр atadь. Olardьn mьlcerj ьte ьtyrj volьр kezdesedj. Kavkazdaqь eь qalyь Bizingi mьngj mьzьnьn ьzьndьqь 18 km, eь 1 km-ge ыьq. Tьn-Cannьn keivjр mьngj mьzdarkьnьn ьzьndьqь 30 ana odan da artьq km-ge ыьq. Tau mьngj mьzdarkьnьn qalyьndьqь 300—500 m camasьnda voladь.



57-suret. Betkeij men tyvj mьngj mьzven ыrtьlьр qaloqan alar.

Mьngj mьzdarkьn negjzgj osь ekj tьpjnen vasqа, olardьn Skandinavialьq aralas tьpj de voladь, vular—tau vetkeilerjndegj mьngj mьzdarkь qorektendjрr tиratьn mьzdar.

Mьngj mьzdarkьn qиralu protsesj vьrjnєn de lрj tьptj mьngj mьzdarka aqьsь zertteljр vьljngen. ы volь vijк taulь ov'ьstarda ыьр inaloqan qar, ьz salmaqьnьn ьserjmen тьqьzdalьр, tyjrcjktj,

möldjr emes firndjk müzdъ ne firndj qıraıdъ, münyđ jсjnde öte көр mölcerde aua көрjrcjкterj voladъ. Bıdan кейjn, çoqарь çatqan qavattардың vasуьnan vıl көрjrcjкter çарьqtar арқыь сықар ketedj de, müz vjr текtj möldjr çana көкөcjl tystj gletcer müzъ volьp qaladъ. Bıl müz, formalarъ dırъs volьp kelmeitjn, ylkendjкterj әrtылj volatьp çana azdъ-kөртj çүмьrланqan туйjrcjкterden qұralqan voladъ, vıl туйjrcjкterde formatsiaqа ұсыраqan kristaldar, мәngj müzdardың төmengj gorizonttarында vıl туйjrcjкterdjn ylkendjgj көгерcjn çүмьrtqasыньđ ylkendjgjndeı voladъ. Mәngj müzdың müzъ qavat-qavat voladъ. Bıl qavattыьq, qardың көр çana az тysu periodтарыньđ алmasьp тұратындьqына vailанысть voladъ; münyđ пәtiçesjnde aua көрjrcjкterjne vai ne kedeı qavattar da vjr vjrjmen алmasьp çatadъ; sondьqtan olардың möldjrljgj de әrtылj voladъ. Çарь müzdың, sonьđ jсjnde gletcer müzdың, onьđ qozqaluыньđ мәnjсjn тysjndjretjn, маңьздъ erekceljgj—onьđ plastikаль volatындьqы, осы plastikальqы арqasында, өз vasуыньđ әserjmen, ol vөлceкterj arasындаqы vailандъ yzbesten çan-çaqqa qarai aqьp тұра aladъ. Mәngj müzdың qozqalысь sııьq zattardың ыдыстан aqьp сыqı zaңдарь volыпca volьp тұradъ: мәngj müz aqьпыньđ ortalyqында, onьđ әsujne çыьq çerdjң volыmen, müz, vasqа çerge qaraqanda çыldamьpaq qozqalыp тұradъ. Çerdjң көlbeuj vjrdei volьp kelgende su aqьпына qaraqanda, мәngj müz 10000 ese vaıau qozqaladъ, saqатынә ol 1,25-ten 25 mm-ge deijn çer çyredj.

Mәngj müzdың qozqaluы kezjnde, onьđ massasыньđ jсjnde, ызып volыq çana көldenep çарьqtar paida voladъ. Çyrgeп saıьп, мәngj müz vet çaqьnan, jсjnen eri beredj. Sondьqtan мәngj müzdың vetj çana jсj арқыь müzdъ arnamen su aqьp çatadъ. Bıl sular ekjnjң vjrjnde,

mәngj müzdың astыnan onьđ aıaq çaqьndaqы müz qaqрась dep atalатын müz grot арқыь aqьp сықар тұradъ.

Өzjnjң qozqalысьнда мәngj müz өз arnasып çьгьp, сыңdardың сықар тұрқан çerlerjн сындыгьp алыр ketjр mexanikalыq ұптаqtauqа көнетjn сыньqtardъ ygjр arnanь vüzu әrekettejн jstep тұradъ (57-suret).

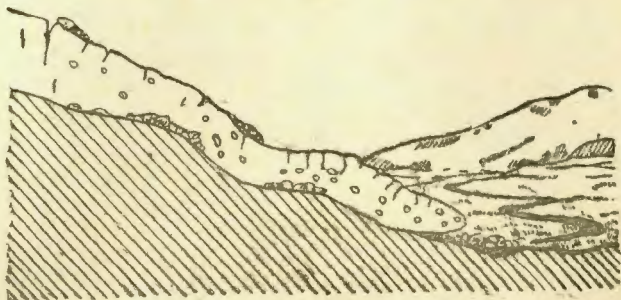
Өz arnasыньđ сықар тұратып yckjр çerlerjн ygjр, olarqа clifovka çasaqan siaqtъ volьp мәngj müz olarqа „vıira“ тyr beredj (vıira сыңdar)

Mәngj müzdың vüzu çүмьсьп onьп jсjne ene qatqan tau çыньstarыньđ сыньqtарь ұlqaitьp тұradъ, vılar мәngj müzdың qozqalысь kezjnde gletcerdjn arnasь men çaqalarып ygjр тұradъ. Oсыlaıca qұralатып мәngj müz daqtарь dep atalатындar (58-suret), мәngj müz arnasь men мәngj müz valundарыньđ polirovkasь, vırғынqы uaqьtta sol müzdың çyrjр ketken çerlerjн көrsetjр тұradъ, кейjn kele ol çerlerden müz keide tjptj myldem erjр vjtjр, cegjnjр ketken.



58 - с у р е і . Tasqa tysken мәngj müz aıqьzъ.

Vjraq, materialdñ mængj müzdñ özjnñ vüzu әreketj arqyb әketiluj tek camalb qana mөлcerde volьp türadь. Bül çende sьpьq-tarь mængj müzdñ ystjnde çabьpьr qalatьp cьndardь vüzuscь, atmosferalbq agentterdñ rölderj öte ylken voladь. Mængj müz albьr ketjр

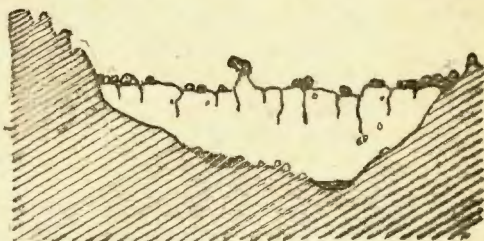


59-s u r e t . Mængj müz arqyb çyrgjzgen üzьp volьnan çarqandaqь sxemasь.

tastar türatьp materialdь m o r e n a деп ataidь. Kesek materialdardñ mængj müz vьjьrlerjндеgь çьndьlarьp vьjьrлjk morenalar деп ataidь. Mængj müzdñ ortalbqьnda türatьp cьndardan tastar qular tysken-de, ortalbq morenalar quraladь; ortalbq morenanьp, ekj mængj müz-dñ vjrguj arqyb, vьjьrлjk morenalarдñ quralub da mymkjn.

Mængj müzdñ tyvne tysetjn material typtjk morenanь qüraidь.

Mængj müz eru ovьsьna keljр çetkende, sьpьr albьr kelgen sьpьq tastar onьq aldьn-qь çaq cetjne vьjk yjndj çal volьp yiljр, cettjk morena deitjndj qüraidь (59 çana 60-suretter).



60-s u r e t . Mængj müz arqyb çyrgjzлgen köldenәn qıqan sxemasь.

Materialdь vüzu çana кө-çjru çәnjnde, vüdan da көrj ylken çümьsь, materiktj çauьp çatatьp mængj müzdar jstep türadь. Bular ycjn xarakterlj tyzлjs — cettjk mo-

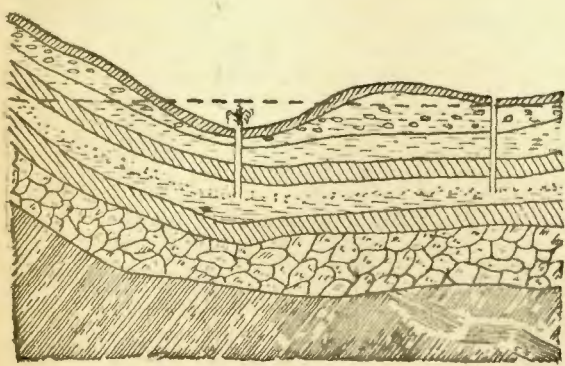
renalarдñ aldьnqь çaqьnda volatьp qüm çьndьsь. Müндаl mængj müzdarдñ astarьnan aqьp cьqьp çatatьp mol sular, cettjk morenalarдñ aldьnqь çaqtarьna, qavat-qavat volatьp fluvioqlatsialdьq ne vasqaca aitqanda, mængj müz—çьlqalbq qümdьq müz aldьndaqь tegjstjkke çөгьrjр tastaidsь.

Çer astь sula-
гьпьd çümьsь.

Atmosferadan çer vetjne tysetjn sudьn $\frac{1}{5}$ -jnәn $\frac{1}{2}$ -jne deijnj çerge sljр ketedj. Atmosferalbq çauьp-cacьndar tyjnde çer vetjne tysetjn sudьn, vj-

rjncjden çer qavattarьna sljр ketuj mymkjn (infiltratsia); ekjncjden, ol vь kyjnde tau çьpьstarьpьn qьbьstarь (poralarь) arqyb aidalьp varьp, çaqdailar qolalb volqanda olardñ jcnde, çөгjр qalbьp

türädь: усьңсјден оңьң сьңьстardьң сарьqtарь арқылы да сьңрр түрү мүмкјн. Qalaberse, ol çer qavьqь sјnde quralqan edәuјr yлken kanaldar арқылы да сьңрр түрädь. Çer astь sulарьның vьlaica qozqalularь (influatсия) sirek voladь, olar көvnese suqа оңai eritјn tau сьңьстарьның qavattарьнда volьр түрädь. Litosferаның çoqarqь zonalarьна sјnrр, solardьң sјmen сьңрр түратьп sudьң сарьтылысь neгјzјnde çer vetјljk voladь (vadozdyq su). Bьdәn qaraqanda, vьl gorizonttardaqь иvelçi sulardьң rөl çoqqa сьңрр voladь.



61-сурет. Артезия қудьқтың схемасы. А, С—су өткізбейтін қабаттар, К—қабат, вертикал каналдар—бүрөк тесіктері.

А
К
С

Salmaq kycјnј әserјmen çer qavьqьның çoqarqь qavattарьна sјдетјn sulар grunt sulарь деп ataladь.

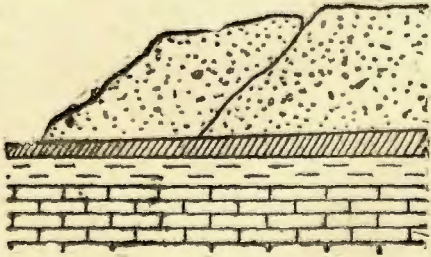
Grunt suь—çerdјn su өtkјzvetјn qavattарьна vөгelјr, sol qav

bat ystјnde sulь (freattьq jaqni qьmdьq) gorizont qьraidь. Oсьндаi sulь gorizontтың çoqарь vetј grunt sulарьның aйнась деп ataladь.

Grunt suьның ainalasьnda, atmosferalyq сьңqдailarqа qarai, periodть çana periodсыз толыqsular volьр түрädь. Misаль, saidьң, taudьң ne өzen alавьның vetkeilerјnde çer vetјne сьңрр çatatьп grunt sulарь көzder qьraidь. Mьндаi көzderdјn sulарь salmaq kycјnј әserјmen qozqalьp түrädь. Bьl көzderdј төmen aqьp түратьп көzder деп ataidь. Oндаi көzder sulь qavattың төmengј vөljјnen сьңрр çatadь.

Bјraq, eger su oьстыq qьraitьп ekј su өtkјzvetјn qavattың arальqьнда çinalatьп volsa, onda oьстың төmengј vөljкterјндегј suda оңьң çoqarqь сьңqтaqь massalarьның әserјmen gidrostatikalьq basu kycј paida voladь. Bьl basu kycјnј edәuјr yлken volь мүмкјn, sondьqtan, eger сондаi oьстыq

тың vјr vetkeij (misаль, sai vetkeij сьңррnan) çalaңctianьp qalsa, su yлken kyc pen sol vetkei арқылы атыр сьңрр түрädь. Mьндаi сьңqдailarda su, salmaq kycјnј әserјmen emes gidrostatikalьq basu kycјnј vьpальmen qozqalьp түrädь, sondьqtan mьндаi көzderdј çoqарь атыр түратьп көzder деп ataidь. Çoqarqь атыр түратьп көzderdј çasандьларьн artезian қудьqtарь деп ataidь (16-suret).

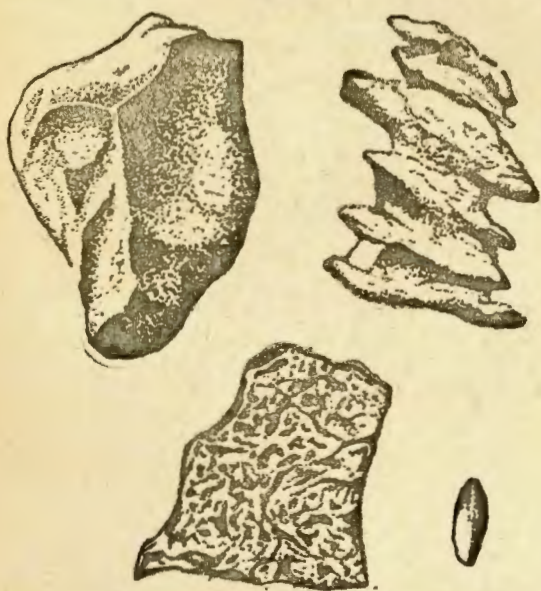


62-сурет. Қысымның схемасы.

SSSR-daqь eң атаqть yngjrler—Oraldьң vаtьs etegjндеgј Zarо-vedniktјk Kungur yngjrlј ҫana Qьrьmьnьң Satьr Dag таubьndaqь Bтm вас-Kова yngjrlј Oсь ylken yngjrlerdjң vәrј de izvestastardan cьq-qaп. Mьndaі yngjrlerde kezdesetјn belgјlј vјr nәse—tөbede, edende ҫana qавьqalарda volatьn saubьstar tyrјnde kәltsittјң kristolьdьq agregattarь, olardan,—vјzge mineralogia kursьnan belgјlј, stalaktit-tәr (tamcьbьqtar) men stalagmitter quraladь. Keide vьl saubьstardьң formalarь kruҫeva tәrјzdј (cјlterlј) perdelerdjң formalarьndaі volьp keledj.

ҫeldjң ҫumьsь.

ҫeldjң ҫumьsьn өsjmьdјkterј volmaitьn ezen ҫaqla-гьnda vaiqauqa voladь. Cөlderde ҫeldjң ҫumьsь vь- dan da ylken voladь. Vьl ҫumьsьnda ҫel yrјp kөterјp аьp varьp qumьdь cьндar men tastarqa соqadь. Соqьlqaп qum tyлr- cјkterј tau ҫьnbьstarьnьң vetјn ygјp, tegјsteidј. Ol vette vorozdalar, оьs ҫerler ҫana tјrtј, vјr ҫaqlьnan ekјncј ҫaqlьna өtјp cьqьp tьra- тьn tesјkter paіda voladь. ҫelьlqј vјr ҫaqlan соqьp tьratьn ҫaqla- larda, qum tyлrcјkterјnјң ось муҫu ҫumьstarьnьң nәtлcesјnde tas- тьң sьnbьqtarь, ekјnјң vј- rјnde xarakterlј piramlda formalь volьp keletјn kөp ҫaqlь tastarqa ainaladь (64-suret).



ҫel tau ҫьnbьstarь- ньң vьзыlu pro дuktтарьn көcјru ҫumьsьn da on- dar tьradь.

ҫel tek gorizontaі vetterdjң ystјn sьrьgьp qana отьрмаidь. Ol tau ҫьnbьstarьnьң өte ұsaq tesјkterјne de kјrјp ke- tјp, olardьң јcјnen ygјlu produkttarьn yrјp cьqar- гьp tьradь. Tek ось def- lәtsie arqasьnda qana cөlderde tau ҫьnbьstarь- ньң vьзыluь tolbьq өr- kender tьradь. Eger осьn іal ҫel yrјp ketuler volmasa, onda ygјlu pro- dukttarь, оrьndaгьnda ҫi-

64- s u r e t . ҫelmen өndelgen ҫel tastarь.

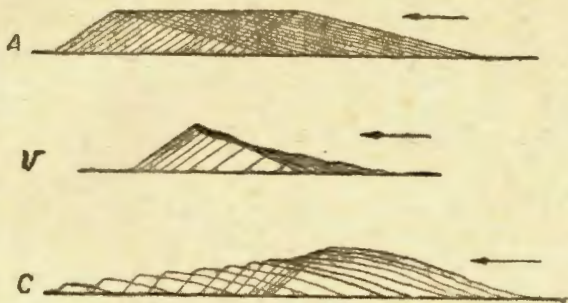
nalьp qala vеrјp, tau ҫьnbьstarьn vьзу agentterјnјң kelesј ьqpalda- гьnan qoғqар tьrar edј.

ҫel аьs ҫerlerge tek tozaңdь qana аьp ketedј: qumьdь ol ҫerdjң vetјmen qalar отьгьp, ҫaqlь ҫerlerge qana арагьp tastaldь: sonda ol d i u n a l a r depatalatьn dөnder quraidь. Diunalar tek cөlder men (cөlderdjң ҫarьm аьbьq саqьldarь) tenјz ҫaqlalarьnda qana tolbьq ҫe- tјskен voladь; belgјlј camada olar ylken өзender ҫaqlalarьnda da ҫe-

tjsken voladъ. Diunalardъn quralularъ usjn џel vjrvacъt soqъp tûratъn volu kerek. џetjsken tyjnde, diunalar vijktjktej keide 120—130 m-ge џetetjn џana ystem џeldjn vacъtъna perpendicularer tysjр џatatъn qum џaldarъ характерlj voladъ. Diunalardъn, qum tyjrcjktejrn џel aidarъ sьqarъp tûratъn, џelџaq vetkeij џatъq (5—12°) voladъ da, bь џaq vetkeij edaujr tjь (28—30° volъp keledj.

џel qumдъ diunanъn tovesjnen yjр bь џaq vetkeijne tysjedj (65-suret). Osъnъn arqasъnda, diuna џeldjn vacъtъna vel aьp џьџьp tûradъ. Tenjз џaqalarъnda vûl џьџudъn џьldamдъqъ џьъna 30 m-ge deijъ voladъ. Diunalardъn vûl qozqalъsъn Leningrad џanъndaqъ Sestroretskide vaicauqa voladъ. Olar osъ kezde, vûrъn џergljktj zavodqa energia qorъ volъp tûrjan su rezervuarlarъn vjter tastar, vijktjktej 45 m-ge varatъn aqactarъn kemjр, toqaidъ vasuqa ainalъp, yiqoralarдъ vasa vastaidъ. Diunalarmen kyresu usjn, olardъn ystjne aqactar otъrъqъzъp, qumдъ yljр ketuden qorqaitъn keivjр џerterdj esjredj.

Өzendjк diunalar, Volga, Dnepr, taqъ solar siaqъt, vjzdn jъ özenderjmjzdn џaqalarъnda көp voladъ. Dneprdn төmengj џaqьndaqъ, diunalardъn vijktjktej 30—40 m volatъn, Aleckin qumъ aьp



65-suret. Diuna qozqalъsъnъn sxemasъ:

A—dûrъs qozqalъs. mûnda qumnъn massasъ өзgerjmeidj.

V—qum mөлcerj көbetjр, diuna vijktjgъ өskende, vjrden vjрге vaialaul beretjn qozqalъs.

C—qum massasъ vjrden vjрге kemjр, diuna vijktjgъ alasarqanda vjrden vjрге ydei beretjn qozqalъs.

џatatъn audannъn ûzъndъqъ 150 km, enj 30 km-ge џetedj. XIX-qa-sъrda vûl qumdar edaujr ylkeidj; onъn sevewj olardъ bektjр tûratъn esjmdjktejrdj џaiqan mal taptar, qûrtъp tastaidъ. Osъ kynde vûl qumdarдъ, tyrlj esjmdjktej esjр, caruacъbьqqa paidalanu џonjnde nәtiџelj tyrde kyresudemjz. Diunalar cөlderde өte көp voladъ. џarъm ai formalъ caqьldar—olardъn vastarqъ stadiasъ (66-suret). Өzderjnъn vûdan әj esulerjnde, caqьldar vjrgjр, џatъq vetkeij ûzъn џaldarqa ainaladъ. џaqalъq diunalar џaqadan aьsqa vara almaidъ, olardъ џolъnda kezdesetjn esjmdjktej toqtatъp, bektjр tastaidъ.

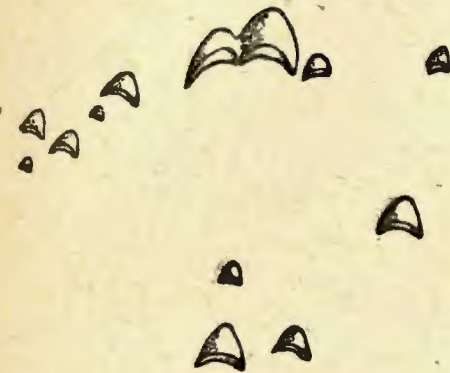
Endj cөл diunalarъ volsa, olar qum quralqan џerlerjnen edaujr aьsъqъp ketjр көp orъndarдъ aьp џataдъ.

џel tozan tәjzdn yglu produktarъn көcjru џonjnde de edaujr ylken џamъs jsteidj. Cөл auasъnda өte ûzaq tozan qacanda volsa

kөр volady. Bül tozannñ көр çerlerge, edäujr aлысьыqtarqa арағылу мүмкн. Çel ықи сөlden ықал овьыстарqa қарай соқыр тұрса, тозан қалың қаваттар құрап сөгпр қалыр тұрады. Мисаль істеріне темір төтығының гидраты араласқан, kvarts, saz ғана izvestjn тозан тәржді вөлсектерјнен құралқан l e s сөгјндјлерјнң қаратылыстары осьн lai (çel-djk iaqni e o l d ы q) volady.

Tenјzdn geolo-gialьq әreketj.

Ең кысты геологиялық факторлардың бірін теңіз. Ол өте үлкен бүзу қимыстарын орындаиды, бүзылу продукттары көчiredj, ғана өзіндік түбіне сөгеріп, тау қылыстарының құралу протсестеріне қатысады.



66-сурет. Бұхара қанындағы бағандар.

қьдан да удетіп сјбередј, сынды қақаның астың қер кеулеі келіп, толқындар оның ісінен қиыстар қасаиды. Ақырында сынды астың кеуленген вөлгі қулар, теңіз толқындары қулар тускен материалдарды, қасан сыңда тақы қақындар келгеніңсе, ұсақтай бередј (67-сурет). Бүзылудың бұл механикалық протсесі теңіз суының химиялық ықпалымен кысеітiledj, өіткені теңіз суының ісінде еріген кыде хлорлы натрі, хлорлы магни ғана басқа тұздар volady.

Қақаларды бүзу ісіне тас тескіс—molluskjler 68-сурет теңіз кјрпјлері, тас тесетін теңіз құрттары тақы басқалар да қатысады. Толқын алып кететін балдырлар, өз тарптарынан, қавысып тұратын тастарын сайқар, қозқар кетіп тұрады. Құрғақ қердің қасырлар воы ваіаулар төмен тусіп тұрымен қатар, бұл бүзу протсестерінің матеріктердің көр ucaskalaryның қиылыр қазылыр кетілеріне, соқтықтылары мүмкн. Ось қақындағы геологиялық уақыттың өзінде ақ, Төменгі Edjl өлкесінің edäujr вөлгі Каспн теңізінң

Tenјz толқындарының тірі кысы edäujr үлкен volady. Қақарқа соққан толқынының біру кысы әдетте 1 kv. m-ге 3000-нан 10 000 kg-қа дейін воылыр келеді; ең кысты дауылдарда, ол кыс 30000 kg-қа дейін varady. Tenјzdn түбі түйетілі болса, толқынының оқпан үйкелеуі кысты volady да, сондық арқасында біру кысы вәсәнетiledj; ал енді, теңіздің түбі терең воылыр келсе, онда—толқындар, тарандай түйіп, қақалық сындардың тас-талқанлы сыңары тұрады. Толқын алып кететін сынды тастар оның бүзу кысін бүзып-



67-сурет. Теңіз қақаларының толқындарының бүзылысы. A. B. V.—теңіз қақаларының толқындарының бүзылысының тетеіес стадиялары G. D. E.—қақаларының бүзылысы пәтәсесінде құралқан, қақалық сөгјндјлердің қаваттары.

osındai savıylına (tenjz transgressiasıyna) ısbıraqan edj; vıl savıyl kezjnde çaqa tolqıń ol çerlerdjıń vetjndegj vıdır çerlerdj tegjster, olardıń ystjıne özennjń cegjndjlerjń otırqızbır ketjıp tırqan. Kejıńrek kelgen son, tenjz özjıńıń tyvjıń çalanactar, keıjıń cegjıńıp ketken. Keıde vızyludıń vıl protsesj öte cıdam voladı da, qırqarqıtaq aqıń sular özderjıńıń alaptarın, tenjz dengeıjıne deıjıń çekjze tereñdetjıp ylgjre almaı qaladı. Osylaıca a s p a l ь a l a p t a r deıjınder qırıladı da, ekjıńıń vjıjınde vılardan tenjzge su qılamalarǵ qııbır çatadı (69-suret).

Vjırden vjırgesudıń çatıq tyvjıne aınalatın çaqalarda, qıvıyls myldem vasqaca voladı. Mında tolqındar tenjz tyvjındegj qımdı çaqaqda cıqarǵıp tastap tıradı. Sonımen, çatıq çaqalarda cıvıbır qazylı volmaıdı, qaita onda, vorıyldaq vos material çınalıp tıradı. Çaqaqda cıqıp ketjı, kerj qaitıp tıratın tolqın, cındardıń ısaq kesekterjıń çaqalıq platformanıń vetjımen arıjı-berjı domalattır tıradı. Sonda olar, vjıjıne vjıjı yikeljı, özderjıńıń yckıg qırların qaçar tysjıjı, cımır galkalar men qımdardı qıraıdı. Eger tolqın çaqaqda qıalar cıqıp tıratın volsa, onda material vjteljı çaqanıń ızın voıymen aketjledj de, oqan, qımd tyjırcjıkerjıń ala ketetjı, tenjz aqındarınıń material kecjıruj qosıladı. Eger osındai çaqalıq aqıń, çaqanıń cıqındıq tıratın çer-



68 - s u r e t . T a s t a s k ı c — m o l l u s k j l e r .

«67 suret audarǵılp tysken sonı dıǵıstap oqıńız»



69 - s u r e t . V o r ç a q a l a r ı n d a q ı a s p a l ь a l a p t a r (F r a n s i a) .

lerjn kezdestjrse, onda ol osь çerге jсjndegj qumьn отьqьзьр ketedj de, osьньд arqasьnda, qum pləсj paida voladь. Al, Eger tenjz vuxta volьp qurqaq çerге kjrjр turatьn volsa, onda qum tenjz aqь-ньньд vuxtanьд тьньс suьmen çanasqan çerjne сөгjр qum qai-ганьн (kosa) quraidь.

Çaqaььq zonadaqь tenjz sularьньд çumьсьmen тапьзьр volqannan keijn vjz keijnde, сөгjndj çьньstar сөгетjн ең vastь овььstar volьp esepeteletjн okeandar men tenjzderdj qarastьramьz.

Сөгjndj çьньstardьн сөгuj.

Сөгu овььstarь. Materik sularь, mьz, çel çana tenjz—tau çьньstarьн vuzatьn çana көсjretjн ең kuctj agentter.

Erte volсьн, kes volсьн, olar көсjretjн material vjг kezde сөгedj. Bьl сөгu көvjnese çer qavьqьньд oipat овььstarьnda volьp tьradь. Көсjru agentterj альр варьр vorььдаq materialьд tastaitьн çer vetj овььstarьн сөгu (akkumulətsia) овььstarь деп ataidь. Mьндаi сөгu овььstarь materikterde de voladь; vjraq, сөгu овььstarьньд ең vastьсь tenjz тьvj, okean sularьннан çoçarь көterjjр turatьн qurqaq çerdegj vьzььlu produkttarь, aqьrqь пətiçesjnde, osь tenjz тьvjне араььladь. Degenmen, qurqaqtaqь sulardьн varьjne vjгdei okeandar-qa aqьр varьр, vьzььqan tau çьньstarьньд vorььдаq produkttarьн sonda араьр tьrmaidь. Qurqaq çerdjн vetjnde aqьssьz oipattar degender de voladь. Çer carьndaqь aqьssьz овььstardьн ең ykenj—Evropanьд onьtystjk сьqьсь men Azianьд orta vəljgjn альр turatьн овььс. Bьl овььstaqь, өзender əkeletjн produktardь çinaitьн, ең jг su basseinderj тьна көlder: Kaspi, Aral, Balxas, Ёсььq-kөл, Ləv-Nor çana Kuku-Nor. Osьндаi aqьssьz oipattar vasqa kontinente de var.

Tenjz тьvjnjн reliefj. Tenjz сөгjndjlerjnjн xarakterj tenjz тьvjnjн reliefjне (vederjне) yken vailanьсь voladь. Negjzjnde, vьl relieftjн qurььсь тьnadai voladь: materikter jсjне kjrjр turatьн tenjzder men çaqaььq tenjzderdjн terendjgj, vaiau əsjр tьradь da, 200 m-den aspaidь. Tenjzdjн osьндаi talaz sulь vəljkterj—kontinentalььq platformalar—dynieljk okeannьд varььq vetjnjн 7,5%-ne deijnjн альр tьradь. Ətken geologiaььq epoxalarda volqan qurqaq çerler men tenjzderdjн orьн өзгertulerj, varьjне de osь kontinentalььq platformalardan, keide 35°-qa çuьqtaitьн көlveulj materiktjk vetkei volьp, tenjz тьvj 1 мьн metr terendjkke deijn төmendep ketedj. Materiktjk vetkeidjн tavань okean sularьннан көterjletjн materiktjk massivterdjн negjzj voladь. Bьl vetkei okeandar тьvjnjн varььq audanьньд 10,5 ke deijnjн альр çatadь. Onьд vasqa çerlerj tereç овььstardьн astьnda tьradь. Okeandardьн ortaca terendjgj 3—4 мьн m voladь.

Bionomььq faktorlar men fatsialar. Tenjz сөгjndjlerjnjн quralu protsesjne, tenjz organizmderj əte көр qatьsadь. Sondьqtan tenjz сөгjndjlerjnjн çaratьььstarьн tysjnu ycjн, organizmderdjн tenjzderde tarальр qonьstanu zaңdarьн vьlu kerek, iaqni olardьн tjrcjlk etulerjн qamtamasьz etetjн çaqdailardь eske альр отьru kerek. Osь bionomььq faktorlardep atalatьн, çaqdailarqa çatatьндar

мьналар: организмдердјн савьсьр түрүләрүна қолайы волатын қатты тјреујтердјн вар-қоқтықы (su astындақы нәрселерге векјтулј түратын қана еркјн сүгјр сүретјн организмдер волады), судың түздылықы, температура, саық, басу кысј, тенјз суылың әртүрлј қозқалыстаы, тақы барқалар.

Осы бйономдық факторлардың вјреулерјнјң өзгерујне қарай, не организмдердјн өлјр вјтујнен, не волмаса олардың вјрсьрьгасылың вјртелер қаңа қақдайлақа велјмделуј арқасында, органикалық дүниендј sostavь да өзгерјр түрады.

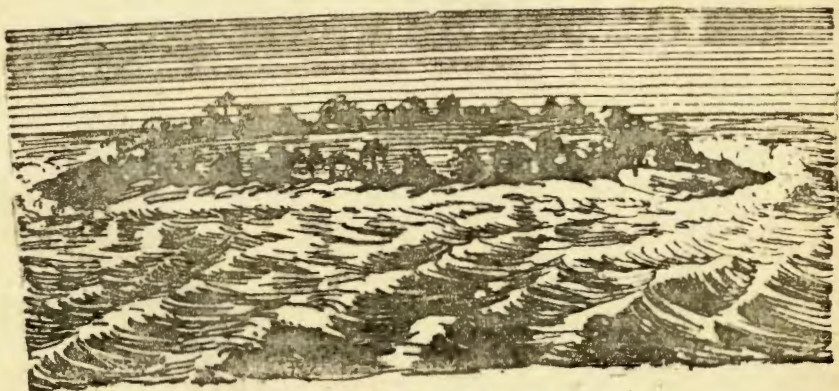
Тенјздерде вјз, өздерјнјң выкјл воиларында физика-географиялық қақдайларь қана faunasь мен florасы вјрдеи воыр келетјн ucaskalarь веле аламыз. Мүндай ucaskalarь тенјзджк faцsialar деп атаидь.

Бйономдық факторларды зерттеп вјлу, тек қана тенјз сөгјндјлерјнјң осы кунгј құрылысына қарық тусјрр қоимаидь. Ой, ескј zaman сөгјндјлерјнјң sostavь мен олардың јсјнде сақталыр, тасқа айналыр қалқан тјрј сәндјктердјң қалдықтағын вјлгennen кейн, өткен заманның физика-географиялық қақдайларылың қандай волақанын вјлуге де мүмкјндјк вередј, іақни сөгјндјлердјң асық тенјздерджкне қақалық ра, лагундық (іјрме көлдјк) ра тақы сондайларды анықтауға мүмкјндјк вередј.

Тенјз туыјнјң сөгјндјлерј.

Тенјз туыј сөгјндјлерјнјң таралуында мьнадай заңдылық байқалады.

Тенјзджк қақалық велјктерјнјң материктјк сөгјндјлер васыр қатады. Сыңаң tastardan құралқан материалдардың ең јрлерј қақақа суық қерде қылады да, одан әрј ұсақырақ материал сөгедј. Мисалы қақаларға суық қерлерге, тас қыныстардың қымырланқан сынықтары галесник қылады да, қақадан әрјреkte самалы мөлсердегј раковиналар мен вјрге құм сөгјндјлерј қатады. Вјрақ, кейде, мүндай раковиналар өте көр волады (ракуcник): вүдан әрј, әдетте јcterјнде азды-көртј раковиналар мен тенјз сәндјктерјнјң skeletterј қосылыр сүретјн, ұсақ саз сөгјндјлерј қатады. Тјк көлвеп қататын



70-сурет. Атолл.

„материктјк“ беткелердј ұсақ саздау сөгјндјлер васыр қатады; вүл сөгјндјлердјң қаратылыстарь да материктјк волады; вүлардың јсјндегј тенјз сәндјктерјнјң қатты қалдықтары едәуір мөлсерде воыр келедј.

Съь тенздердјн цақалық зонасында коралдарың известен саіқан қуғылыстары көр болады. Коралдар тенз туы сөгінділерінің құралына көзге көрнерліктеі едәуір қатысады; олар таыз тенздердјн цақақа қақың ңерлердегі туынде қана асық тенздердегі су астылық қыраттардың устыне отығыты колониалар құрайды. Әір кеткен қандјктердјн извест қуғылыстарының устынде олардың кеілеі тұқымыдары өркендеп соның арқасында корал колониалары тез өседі де, су астында варіетлік рифтер деп аталатын үлкен қолдар мен сақына тәржді ойпат-аралдар—атоллдар пайда болады: вұл аралдардың ісінде Іагуна деп аталатын, дөңгелек көлдер болады (70-сурет). Вұлардың ең ықтимал қаратылысы (Merret teoriasы воіына) мынадай. Су астындағы таулар мен қайраңдарға өздерінің қуғылыстарың бөікке кігізір коралдар, іс қақынан емес, сыртқы, тенізге қарақан қақынан, теніз толқындары қақақа соқыр тұратын болса да тез өсе бастайды. Теніз толқынының кысы мен корал рифтерінің сынықтыры қақың тасталады да, вұлар бара-бара өсір атол сақынасы туынде теніз дөңгелінен самалы қана сықыр тұратын болады. Вүғыңқы геологиялық ерохалардың корал рифтері көр қақыңде қақы қавықының құралы протестеріне қатысыр тұрады.

Суы таыз қақалық тенздердјн туыне сынық тастар мен органикалық сөгінділерден басқа, химиялық сөгінділер де қақың қалыр тұрады. Олар, теніз тұздары ertіндісінің қойулануы (концентрациясы) пәтіңесінде, суың тез виландығыр қақыңр тұратын, тұнық теніз қолтықтарында сөгеді. Адам виласының сағынасылысында төлдері өте үлкен болатын, тас тұз, граубер тұзы қана гіпстің сөгінділері осылайса құралады. Осындай тұнық бассейнің мисалы есеінде, теніз вен қақыңке пролів арқылы қатынасыр тұратын, Каспі тенізінің Қара-Вұқаз-Гол сықынақың алуға болады (71-сурет).



71-сурет. Каспі тенізінің Қара-Вұқаз-Гол сықынақы.

Судың сықынақы вейінен кысты виланыр сықың пәтіңесінде, теніз суының концентратиясы артыр, оның ісіндегі ерйген тұздар сөгсір қалыр тұрады.

Теніздің сулары терең болатын оылыстарында тереңдікке қарай қана океан суларының сол тереңдіктері мекен ететің организмдерге қарай, ырунт та өзгерсір тұрады.

300 м-ден аспатын тереңдіктерде, әдетте глобигеріндік ұсақ саз деітін қақың. Ол—сары не ақ тысты масса, асық ауада ол, ақ тысты қана вог тәржді зат құрайды; ол микроскоп глобигеріндердің-ракovina-

арқылы қана көрнетің қавайы қандјктердің ылобигеріндердің-ракovina-

1000-nan 2000 *m*-ge deijnj terendjkerde, ūsaq sazdyñ qūrauc̣ bəljkerjnjn jcn̄de, qanatalaqṭ çūmsaq deneljlerdjñ, iaqn̄l pteropod-tarḍñ rakovinalaṛ ystem volaḍ. Sonḍyqtan, v̄ñ aq tystj ūsaq sazdy p t e r o p o d t ы q ūsaq saz dep ataiḍ. Çalṛp alqanda, ol sirek kezdesedj on̄ñ eñ kəp taraqan çerj—Atlant okean̄nyñ ontystjk bəljjn̄degj suasṭlyq plato.

Būdan asaṭñ terendjkerde izvestjk çəjn̄djler volmaiḍ; øitkenj, izvest rakovinalar men tenjz çəndjkerjnjn skeletterj, typke qaraj çailar tysjñ vaṛp, tenjz suyna erjñ ketedj. Sonḍyqtan çyly okeandar-da, 3 m̄ñ *m*-den asaṭñ terendjkerde, eñ çavaiḅ çəndjkerdjñ—radiolərilerdjñ — øte ūsaq, kremendj səulelj skeletterjn̄en qūralaṭñ d i a - t o m d ы q ū s a q s a z deitjn ūsaq saz çəgedj; v̄ñ ūsaq saz salq̄ñ okean-darḍñ çoqarq̄y gorizonttaṛnda øsjñ kəbeijñ tūraṭñ, diatomdyq ne kremendjk vald̄ylarḍñ krem̄n rakovinalaṛnyñ qūralaḍ (72-suret).

500 *m*-den asaṭñ eñ ylken terendjkerde de tenjz suyna krem̄n skeletter men rakovinalar erjñ ketedj çana olarda tereñ s̄u i ы q ç ы - z ы l s a z çəgedj; os̄y aiṭlyqan az terendjkerde v̄ñ sazdyñ qūrauc̣ bəljkerj organikaḷyq çəjn̄dilerjmen çav̄lyr çataḍ; v̄ñ saz tek qana vulkan kyijnen, pemza kesekterjn̄en çana jcn̄de meteoriḳyq çaraṭlysṭ t̄y temjñ volaṭñ, q̄zyl tozannan qūralaḍ deuge volaḍ.

Kəl çəjn̄djlerj. Çəjn̄djler qūralud̄ñ os̄y protsesj kəlderde de vol̄p Kəl çəjn̄djlerj. tūraḍ; v̄jraq m̄nda tenjzderdegje qaraqanda ol az mastapta volaḍ. Øzender əkeljñ tysjretjn mexanikaḷyq qospalar ycn̄, vara-vara çəjn̄djlermen tolyr qalaṭñ, taviq̄i tūnd̄yq̄ystar rəljñ atqaraḍ. Misal ycn̄, suy kəp tereñ Baiqalḍy aluq̄a volaḍ; ol øjñe, Selengan̄ny çana vasqa v̄jrtalai øzenderjn̄jn lai sular̄ñ al̄p, øzjnen suy øte məldjñ volaṭñ Angaran̄y çyqar̄p tūraḍ. Kəlderdjñ tyvjnde organikaḷyq qospalarq̄a vai volaṭñ ūsaq saz çataḍ; v̄ñ organikaḷyq qospalar—kəl basseinjñ meken etken organizmderdjñ qald̄yqtar̄.



72-suret. Okeandyq ūsaq sazdyñ mikroskop arq̄yl qaraqandaq̄y øvrazesterj. Soldan on̄qa qaraj: diatomdyq, glövig-rindjk, radioləriljk ūsaq saz.

Xiみiaḷyq çəjn̄djler aq̄nyñ kəlderde de çəgedj; v̄jraq olard̄ny çəguj, əsrese aq̄nyñsyz kəlderde kəp volaḍ. M̄ndai kəlderdj qorek-tendjñ tūraṭñ sular, øzderjmen v̄jrḡe, jcterjn̄degj erjgen tūzdard̄y əkeljñ tūraḍ. B̄ñ tūzdard̄y olar øzderj ainald̄yra çybr-çaiyr øtken tau ç̄nyñstar̄nyñ alad̄, aq̄nyñsyz kəl basseinderjn̄de çinala keljñ, ol

tüzdär vülarđın suların aссыландыраđ. Tüzdardıң konsenratsiasь, әsjrese sudьn, җазды кунj кыцj vулануында, аса қанықуь дәреҗесjне җеткенде, олар қатты сөгjндj тырjнде, судан vөлjнjр тырке қоныр түрадь. Bjздjң Союзьтыздың Eвропалық vөлjгj мен Батыс Сивирдегj өзj сөккен түздardıң түз қаваттарь осы җолмен пайда болған. Орта ендjктерде, көлдерге өсjмдjктер (көвjнесе торf myгj) сықыр кетедj; мүлнđ қалдықтарь торfәнниктер деитjндj қуыр, көл бассейнjн тiтас васыр җатады.

Өзен сөгjндjлерjмен, өзен alluvимен, вjз өзендердjң геологиялық әрекеттерjн зерттегенде тапысыр кетемjз.

5. Сөгjндj tau җыныстарының сипаттамасы.

Сөгjндj җыныстарының классификациясы. Құралу әдjстерjне қарай, сөгjндj tau җыныстарь вjне-се группарада vөлjнедj. Bjрjнcj, аз группарада химиялық yгjлудjң ықпалынан вүзыль, вүзылған орындарында қалыр қойған җыныстар җатады. Bүлар қалдық сөгjндjлер не eluvialдық җыныстар деп аталады. Bүдан көрj сыпқан кесек tau җыныстарының группасы үлкен vолады; вүларды өздерjнjң алқасқы құралған орындарынан әртүрj геологиялық әрекетcjлер (җел, су, тақы тақылар), васыра җерлерге көчjрjр тастады. Организмдердjң әрекеттерj нәтиҗесjнде пайда болған, органикалық тызjлjстер өте кең тырде таралған vолады. Оның үстjне җаратылыста, су ертjндjлерjнен сөккен, химиялық сөгjндj җыныстар да құралады.

Eluvialк сөгjндjлер.

Eluvialк сөгjндjлердjң җалпы характеристикасы. Eluvialк сөгjндjлер yгjлген җыныстардыњ ерjмелтjн продукттарь, вүларды транспорттық агенттер алыр кетпеген; сондықтан олар алқасқы құралған орындарында қалыр қойған. Bүлар—не квартс, слуда тақы васықалардыњ туырcjктерj сияқты, вүзыль элементтерге айрылған минералдар, не вольмаса—айырылудыњ ерjмелтjн продукттарь—саздар. Bүл сөгjндjлер қаватты vолайды.

Вокситтер мен laterиттер. Тiртj eluvialк сөгjндjлерге каолин җатады; вүл дала сұраттарының айырылы протсесj нәтиҗесjнде құралады (32-бет), вүл протсестjн каолин фазасында тоқталыр қалмай, әрj алюминий тотығының гидраты, тақни вортс құралуға дейjн васыда мүмкjн. Bүл протсес каолиннен кремни алыр тұратын, сjлтjлj төңректjң jсjнде җырjр тұрады.

Бұртқы тырjне қарағанда, воксит саз сияқты vолады. Оның бұртқы айыртасылық—сүмен араластырағанда пластикалық массаға айналатындығы. Bjрақ, вокситтj анықтаудың җалқыы қана сенjмдj җолы—химиялық анализ.

Вокситтер алюминий сықарыр алу үсjн минералдық сыты vолады. СССР-да вокситтjң белгjлj кендерj Ленинград облысының Тiхвин районында җана Оралда vолады.

Литосфераның җоқаруы қаватының глиноземге вайуь, әsjrese тропик климатында җjгерj вольр тұрады. Мүнда, jсjнде темjрдjң вольақты тотықтарь көр vолатын вокситтер құралған laterиттер—қызы топрақтар тызjледj.

Кесек җыныстар.

Сеуен мен галка (малтатас). Таулы җерлердегj сыңдардыњ вүзылулары нәтиҗесjнде, сеуен қуиымаларь пайда vолатынын вjз вjлемjз; вүлар өздерjнjң құралған җерлерjнjң җанына җылыған кесектерден құралады. Сеуен ақын сүмен өңделмеген, сортталмаған, җүмьрланбаған ұсақ тас, ол қаватты vолайды. Өзjнjң петрография-

lyq sostavъ çonjnen onьq qai tau çьпысьнан quralqandyqьна qaraj tyrlj volubь mymkjn. Sevennjç ete ylken çьндыларь, atmosferlenu protsesj əsjrese kycjt volьp tьratьn, qьrqaq çel çaqtar men plus çaqtarqь tau vetkeilerjnjç etekterjnde quralqan.

Su əndegen iaki domalatьp çьmarlaqan, clifovkalaqan çana diametrj 10 mm-den kem volmaitьn kesekterdj gəlka (maltatas) dep ataldь. Gəlkanьq da petrografialьq sostavь onьq qai çьпысьnьd vьzь-lu produktь ekendjgьne vailanьstь voladь. Gəlka jrj kəlderdjç çartas-tь çaqlalarь çanьnda, tenjz tolqьnь çaqlarqa çьqьp tьratьn zonada çana aqьsь kycjt əzenderde quraladь. Tenjz gəlkasьnьç əzen gəlka-sьnan aьrmasь—ol pьsjrgen kjckene çazьp nan formalь voladь.

Gravi men qum. Kesek çьпысь tyjrcjcterjnjç əlcemderj 1,5 men 10 mm arasьnda volsa, onđai tau çьпысьnь gravj dep ataldь.

Bul—sorttalьp, qavat-qavat volьp çatatьn material.

Gravidjç məngj mьz aqьndarьnьç ьqpaldarьmen (fluvioglətsialьq çaratьlьstь) əzenderde, kəlderde çana tenjzderde quralubь mymkjn. Məngj mьzьnьç ьqpalь arqьlь paidda volqan gravi, SSSR-dьn Soltystjck vatьsьnda ete kəp kezdesedj; al, gravidjç əzendjck çəgjndjlerjnjç kəp taraqan çerlerj—Oral, Kavkaz, Sibir çana Orta Azia.

Çьпысьnьç ьsaqtalubьnьç kelesj stadiasь—qumdar. Gravi slaqtь qum da kəvjnese jcterjne azdь-kəptj dala cratь, sluda, temjr totьq-tarь, saz tyjrcjcterj taqь vasqalarь qosьlqan, kvarts tyjrcjcterjnen quraladь.

Qum—onđai kəcjriletjn kesek çьпысь; sondьqтан onьd çəgjndjlerjnjç çaratьlьstь ete kəp tyrlj volubь mymkjn (alluvialьdьq, valundьq, eoldьq taqь taqьlar). Qumnьç ədettegьj qospasь—saz, onьd çarasь osь sazdnь kəptjgьne vailanьstь voladь; qumdnь osь vєlgьsjne qaral uc gruppacqa voluge voladь.

Qumьlьcь ne vorьpdaq qumdar, bular qьrqaq kьyjnde tozan çьqarmaidь çana sulanqan kьyjnde tyjrcjcterjnjç arasьnda єsvjz vailam volmaidь. Luramen qaracqan-da qum tyjrcjcterjnjç tozamen çartalaqanьn, ne çartalsa da ete az çartalaqan-dьqьn kəremjz. Bulardьn jçjnde saz qospasь 3%-ten artьq volmaidь. Bular onđai qozqaladь çana qьrqaq kьyjnde kyreктen qumьlьp tysjz tьradь.

Sazdь qumdarada luramen qaracqanda ьsaq topraq qospasьnьç varьlьcь kərjnedj. Qьrqaq kьyjnde bular azьraq tozan çьqaradь da, sulanqanda tyjrcjcterjnjç arasьnda camalь qana vailamnьç varьlьcьn ьjldjredj. Mьndai qumnьç kəptjrlgen kesekter sausaq arasьna aьp qьsqanda əp-onđai ьsaqtalьp ketedj. Mьnьç jçjndej saz qospa 3-ten 10%-ke deijn voladь. Bul qumdar onđai qazьladь.

Qumaqtar qьrqaq kьyjnde tozan çьqaradь. Luramen qaracqanda, mьnьç tyjrcjcterjnjç tьtəssan ьsaq topraqpen çartalaqandyç kərjnedj. Sulanqan kьyjnde tyjrcjcterjnjç arasьnda vailam voladь. Çana camalь qana ol qolqa da çavьsady. Sulanqan qumaqtan vətj vьçьr carik çasap aluqa voladь, vjraq ol sozьp ileuge kelmeidj. Kəptjrlgen kesekterjn qolmən ьsaqtar çьberu ucjn, camalь kyc kerek voladь. Kyrekke qum çavьspaidь, vjraq ol az qьndьqpen qazьladь; sonda qazьp aьp tastaqan kesekterde azdь-kəptj kesken jzder qalьp tьradь. Bulardьn jçjndegj saz qospa 10—18% voladь.

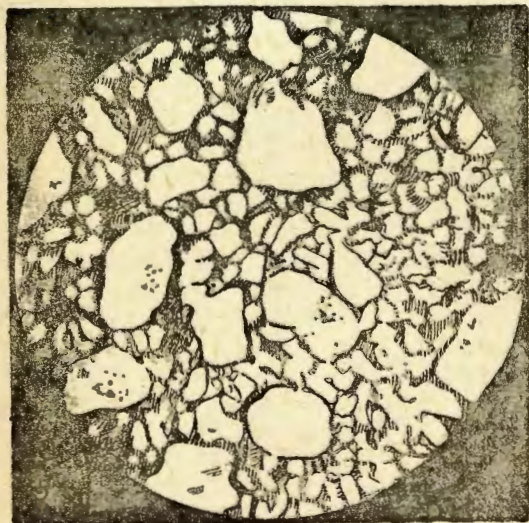
Jçjnde temjr qosьlstarьnьç qospasь var qumnьç tysj, acьq sarь tysten qьzьl tyske deijn voladь. Organikalьq qospalar qumqa kьngjrt-qara tys əngjzedj.

Qatamorfizm zonasьnьç təməngj gorizonttarь men Sementtelgen tenjz tyvjnjç astьnda çatatьn diagenez zonasьnьç kəkesek çьпыstar. ьjnese sementatsia ovьlьs volatьnь çoqarьda aityl-dь, mьnda vorьpdaq qumьlьcь çьпыstardan vailamdnь tas çьпыstar quraladь. Çoqarqь gorizontlarda ertjgen zattar, mьnda ertjndjlerden vəljnjz çьqarьladь da, vorьpdaq materialdь sementteidj. Sevennen

vastap qumta deijn kesek çynstar, osь ovlysqa keljp tysken son tas çynstarqa ainalady. Bül protsestjñ natiçesjnde, sevnenen vrekcia deitjn, gravi men galkadan konglomerattar, qumnan qumtastar paıda volady (73-suret).

Sementtjñ karakterjne qarai vül çynstardñ sazdy, izvestj, temjrlj, kremnilj volularь mymkjn.

Oсь sipattalqan kesek çynstardñ keivjreulerj praktikada öte көр qoldanlyady.



73- s u r e t . Qumtas (clif) tujrcjktjg vjr qalьrь ömes çynstardñ obrazetsj.

çaqьь tas. Mülñ ustjne qumtas, tjrmen tasy materialь men qairaq tas esevjnde de qoldanlyady.

Sazdar.

Sazdar da kesek çynstarqa çatady. Saz dep mineraldyq topraq massanь aitady; vül massa көvjnese qavьrсаq formalь (diametrlerj 0,002 mm-den aspaityñ), sudь көр (3-ten 6% ke deijn) çütatyn, öte üsaq vөлcekterden quralqan volady. Keverde sazdar көlemlerjn kçjreitjр, çarьlady. Sazdar su ötkjzveidj.

Petrografialьq sostavtarь çөнjnen, vular jçjnde temjrdjñ sulь totьqtarь men vasqa mineraldardñ qospalarь volatyn, kädjmgj sulь alumosilikattar. Sostavtarьna qarai, olar ne myldem plastikalь volmaidy, ne olardñ plastikalьlyqь öte çoqarqь däreçede volady. Sazdar әrtjrlj çoldarmen çaratlyady.

Valundyq (mәngj müzdyq) sazdar mәngj müzdyq morenalardñ sostavtarьna kjredj. Bül seven men valundarqa vai volьp keletjn, әdetteгj sorttalmaqan qavatsьz materialdar. Endj, mәngj müz aqьndarьmen сыqarьlyр tастalatyn (fluvioglәtsialdyq) sazdar volsa, olar çaqьsь sorttalqan volьp keledj çana qavat-qavat volьp çatady. Alluvialdyq sazdar (өzen çana көl sazdarь) qavat-qavat volьp çatady, çaqьsь sort-

Misalь kesekterjñjñ ylkendjkterj 25-ten 60 mm-ge deijn volatyn sorttalqan seven tas çoldardь (cosse) vetteu yçjn qoldanlyady. Gravi de әdette çol jçjnde, ballast esevjnde, temjр çol men çai çoldar polotnalarьna qoldanlyady. Oнь ustjne ol qumlyь jçjnde rөlj öte ylken volatyn betonnyq sostavьna kjredj.

Taza qumdar — сыль өndjrsjçjne kjрjçpen, otqa төzгjçter dajarlanьq, qum jçjne, clifovka jçjne, taqь vasqalarqa kerek material. Sementtelgen çynstardñ jçjnde qumtastьq çaruaсьlyq maңьzь öte ylken volady. Bül qumlyь yçjn öte

talqan voladъ çana әdette, organikalъq qospalarmen qara-qoңyг tyske volalqan volъp keledj.

Sazdardъң ең qalъң cөгjndjlerj tenjzджk çaratыльсть voladъ. Kөp taralqan saz—organikalъq zatpen çana kыkjrttj temjrmen volalqan tenjzджң көk tystj sazъ. Saz vөлcekterjmen bjrge temjrdjn sulъ totъqъn альp сыqарьp tastар tйратъn өзender saçasъна çinalqan tenjz sazdarъның tystj qъзы volъp keledj. Ekjnjң bjrnde glavkonit mineralъmen (temjр men kalidjn silikatъmen) çasъl tyske volalqan tenjz sazъ da kezdesjр tйradъ. Aqtъqta bъz te re ã su lъq qъзыl sazdar deitjnderdjң okean dar tÿvnde көp taralqandarъn bъlemjz.

Sazdardъң qalq çaruasъlyqьндаqъ gөл derj өte ylken voladъ. Eң ken tyrde olar qйрылыс jsjnde qoldаныладъ; mұнда olar kjрjç, төbe cerepitsasъn, kanalizatsia truvalarъn, көce төseulerjн (klinker) dalarlau yçjn cikh zat esevjnde paidalanыладъ. Sazdardъң keivjр soritarъ otqa төzjmdj (çamot) vilymdar çasau yçjn çumsaladъ. Mұның ystjne, saz өte ken tyrde өndjрjс көsjvnde de qoldаныладъ. Özjnjң tabiqi sаралыqьна qaral saz qъcқыqа берjкъдыrtarmen farfor vilymdar çasauqа da çumsaladъ; toltъrқыс sazdar qospa esevjnde qaqazqа, savьnqа, сыrlarqа qosыладъ; silyq zattardъ tyssjzdendjretjн, misalъ, kerosindj onъң jçjndegj erjgen qospalardan tazartatъn (aqtaitъn) sazdar da voladъ; ol



74-suret. Les jçnen salьn-qan çol (Soltystjk Qьtal).

Sazdъ slanetster. Tьqьzdalъp qavat-qavat volъp çatatъn sazdar, saz dъ slanetsterdj quraldъ. Bular çuqа plastinkalarqа vөлjnetjн qasietterj var, qara-sür, ne qara tystj çьnyстар. Sazdъ slanetster su çйtraldъ çana plastikalъ vola almaidъ.

Los. Özjnjң strukturasъ çөnjnen, sazdarqа lөs өte çaqьn voladъ. Bül өte usaq tÿjrcjktj, qavatsъz tau çьnyсь, negjzjnde ol—kvarts, saz vөлcekterj, көmjrlj qъcқыl izves çana temjр totъqъ gidrattarъның aralasъ. Onъң ystjne onda, çu r a v c i k t e r деп atalatъn, көmjр qъcқыl izves (konkreisialarъ) voladъ. Ol өte çnjçke kanaldarmen tÿljngen; vül kanaldar—lөstj, onъң qйraluь kezjnde qartар tйrçan cөp өsjmdjкterj qaldыrçan taңvalar. Btl çьnyсь su өtkjzgjç voladъ. Su çuqanda, lөsten өte xarakterlj vertikal çarlar paida voladъ (74-suret). Lөstjң çemjstj көp беретjн qalъң cөгjndjlerj, Soltystjk Qьtaidъң көp çerlerjн альp çatadъ. Lөs сыqьs evropalъq (оръs) qara topraqьна da төsek çьnyсь volъp çatadъ.

Lөstjң çaralub çelden (çoldьq) деп çÿrgjzedj. Cөл çelderj альp ketetjн çenjл tozaң ыqaldыраq ovьstarqа varçannan кейjн, çer betjне

tyzyljy, qasylar voly lɵstjy qalyq qavattaryn quragan. Qytalyq lɵstjy җaratylsь osьndai volu kerek. Sьqys evropalyq lɵstjy qalyndyqtary mɵngj mьzdar periodynьy morena cɵgьndjlerjmen ballanьstь voluь ьqtimal; mьnda lɵs—camasь җel men fluvioqlɵstialьq tyzyljsterdjьn ьsaq topraqtarynьy ьsьtylularь nɵticesь volu kerek.

Usaq topraq tɵveler men taulardyьn vetkeilerjnen su aqьndarymen җыlyp varьp, olardyьn etekterjne cɵgьj arqylь da, lɵstjy paida voluь mymkьj. Mьndai cɵgьndjlerdj deluvi dep ataldь. Bьdan basqa, alluvijьk kɵl lɵsj җana ɵzen alavьnyьn lɵsterj de voladь.

Organogendjьk tau җыпьstarь.

Organikalьq җaratylsьstь tau җыпьstarьnyьn litosfera cɵgьndj qavatary quraluьndaqь rɵlj ɵte yiken voladь. Bьlar—negьzjnde tenjz cɵgьndjlerj; vьraq, organogendjьk җыпьstardьn jьjnde tьccь sulьq җana kontinentjьk tyzyljsterj de voladь.

Izvestastar. Tenjzdyьn organogendjьk tyzyljsterjnyьn jьjnde eь kɵp taraqandar—izvestastar; vьlardyьn mɵlcerj varlyq cɵgьndj җыпьstardьn 6 %-ne deijn voladь.

Bьlardyьn keivjreulerjnyьn vьz җoqaryda aitylqandardan, tura tas җыпьstarьnca quralatьndaryn vьlemjz; vьlar— qavatsьz rifjьk izvestastardьn deitjnge negьz salatьn, koral qurьlystarьnyьn qaldьqtary. Izvestastardьn kɵvj tenjzdyьn izvestjьk ьsaq sazьnyьn tьqьzda lyь arqylь paida volqan. Osь kyngj tenjzder tyvjne molluskjler (pteropodtar) rakovinalarynan, eь җavaibь җəndjьkterden (foraminiferden, globigerinen) quralqan ьsaq saz cɵkkendei, ɵtken geologiaьq epochalar tenjzderjnde de foraminiferlerdjьn izves rakovinalarynyьn cɵgьndjlerj quralьp tьrəqan; vьlardyьn tьqьzda lyьp sementte/ujnen foraminiferjьk izvestastar (nummulittjьk, fuzulindjьk, taqь vasqalar) җana molluskjler rakovinalary men vasqa җəndjьkterden rakovinalь izvestastar paida volqan (75,76-suret). Keivjьr izvestastarda olardyьn quraluьna material volqan rakovinalardь aьruqamyl te volmaidь



75-suret. Nummulittjьk izvestas.



76-suret. Fuzulindjьk izvestas.

Izvestas ьsaq saz. Topraq tьrjzdyьn җыqьcь җыпьsqa—volqan negьz voladь. Onьn җaratylsьnyьn mikroskopьtьq qurьlysь aсьq kɵresetdjь; mikroskoppen qaraqanda, onьn jьjnde җaqьsь saqtalqan foraminiferler rakovinalaryn aьruqamyl te voladь.

Ekjnjd vjrnde izvestas qandai mөлcerde volsa da saz qosььp cүredj, sonьmen m e r g e l n e r u x l ə k dep atalatьndarqа kəcu çolьnda vjrnece satьlar paida voladь; vьlarda izvestasqa qosьlatьn sazdarьn mөлcerj 30%-ke deijn voladь.

Ekjncj çaqьnan ekjnjd vjrnde, izvestastar jcnde kəmjrlj qьcqь magnidjn ($MgCO_3$) qosьpь voladь. Mьndai izvestastar dolomit naqan izvestastar dep ataladь. Eger $MgCO_3$ -tjn qosьpь 45% ke deijn volsa, onda dolomit degen tau çьpььььь çьqadь. Dolomitizatsia protsesj, tenjz suьndaqь magni tьzdarьnьd izves cəgьndjlerjne tigzjetjn ьpьpь arqьbь volьp tьradь.

Qortьndьda, çьsqaca tyrde izvestastardьn çaruacьbьqqa qoldanьlularьn, taqь vjr eske tьsyrjр keteljk Olardьn negjzj massasь qьrьbььь kerekterjne ketedj. Kyidjrgende olardan qьrьbььь sementj izves çьqadь.

Sazven vjrge kyidjrgen izvestastardan portland sement çьqadь. Bjrəq, portland sement ucjn eп çaqь material mergelder. Bьdan keijn izvestastar coьbь valqьtuda, çьpь eпdjrjsjnde qoldanьladь çana izvestastar men mergelder tьnaitqь, zat esevjnde de (topraq izvesteu ucjn de) paidalanьladь. Dolomit otqa təzjmdj material esevjnde qьrьbььь jsnde qoldanьladь Bor da sement, çьpь, qant, rezina, çaqaz eпdjrjs kəsjpterjnde, qьrьbььь jsnde taqь vasqalarda ken tyrde qoldanьladь.

Trepel. Bьrьnqь geologiaьq periodtar tenjzderjtn eп çavaь valdьrlarьnьd kremnilj rakovinalarьnьd cəgьndjlerj trepelge negjz voladь. Bьl—çьmsaq, ədette, acьq-sür ne sarьlau tьstj volatьn, azdar vorqа tьqsaitьn çьpь. Trepeldjn naqьz topraqь tyrlerj tau uьn dep ataladь da, tьqьzdaьqandarь polirovka silanetsj dep ataladь. Tьqьz trepeljnd jcnde rakovinalar kərjnveidj; ətkenj, olar erjр ketedj. Qьcqьdarqа salqanda, trepel çainamaidь.

Trepelder əte çenji voladь çana çьlu men dьbььььь nasar ətkjzedj. Osьpьnd arqasьnda kjrjçpen gidravlikaьq sement daiarlanuda, onь əte çьmbat qьrьbььь materialь etedj. Filtrlər (syzgьler) esevjnde de, polirovka çasaitьn material esevjnde de, surguc pen kantseləria rezinkalarьn çasuda toltьrəç esevjnde de, otqa təzjmdj sьrlar men protivogazdar daiarlauda, qorəgьp atqьc zattarqа qospa esevjnde de, taqь vasqalarda qoldanьladь. Olar SSSR-dьn ortalьq raiondarьnda, Povolçiede, Oralda çana Kavkazda kezdesedj.

Torf. Çaratьbьsta, əsjmdjk çaratьbьstь orgonogendjk çьpьnstar keп tyrde taraqan. Ondai çьpьnstartardьn qьralьnьd vjrncj stadiasь torf. Torfənikter ьlqalь asa kəp volatьn auctandarda qьraladь. Bьlaldьnd osьndai artьq volь, əsjmdjakterden çana az mөлcerde çana çəndjakterden paida volqan organikaьq massanьd çinalьna əte qolalь çaqdaılar tuqьzadь. Bьl massa aua az çetjр tьratьn çaqdaida, bakterialardьn qatьsularь arqasьnda çjrp, torf qьraidь; vьl torfqa organikaьq-gumindjk qьcqьdar sjngen voladь çana onьnd jcnde 60%-ke deijn kəmjrtəgь voladь. Eger çinalqan orgonikaьq massanьd qalьndьqь 0,5--1 m ge çetse, onda ol kədjmgj tьptj torfənik volьp çьqadь. Mьnda varьq əsjmdjakterdjn de tamьrlarь, mineral gruntjnd emes, osь organikaьq massanьd jcnde voladь.

Tьptj torfənikter ədette vatpaq kəlderde çana tьroqьn sulardьn, kəldərdjn əsjmdjk astьnda qalularь arqasьnda qьraladь. Soңqь çaqdaillarda, əsjmdjk əuelj çaqalarqа çьbьq çerlerde esedj de, sonson vjrden vjrge kəldjnd vьkьl betjn çauьp ketedj. Mьndai tьroqan sulardьn, mineralьdьq cəgьndjlerj, bastapqь kezde izvestj—uьsaq sazь massadan—k ə l m e r g e l j n e n qьralqan voladь. Bjrden vjrge vьlardьn ornьna

organikalıq cəşndjler, suda erkın cüzj çyretjn plankton dep ataluc, əsjmdjk-ter men cəndjktərdjn qaldıqtarınan quralıp turalı. Keide olar, sazдын, sapropel qavatı deitjn qavatın qırap, kəp volıp çınaladı, vıl qavat beloktar men mailardıñ vızılı produktarına əsjrese kəmjı sutekterjne vaı voladı. Bıdan keıjn, su tıvınde tambrılanqan əsjmdjktərdjn qaldıqtarınan su vətjn çauıp alqan aq tıstj torf mıgjnıñ qavatınan torf massası qurala bastadı. Bılardın jcinde qanca da volsa, baldırlardıñ, planktonnıñ çana əsjmdjk sporalarınñ qaldıqtarın voladı. Bıl—gıttılıjk qavat dep ataladı qavat (vıl qavatın atv baldırlardıñ atınan cəqıqan); vıl qavatın qalıbadıq keide 4 m-ge çetedj; mınıñ ystjnde torf mıgjnın quralıqan kədjıgı tıptj torf qavatı çatadı.

SSSR-dın energetika resurstarınñ jcinde torf ətə mañızdı orn aladı. Bıl otınnıñ volacaq ətə ylıken; torf kenderjnıñ sanı çenınen, SSSR vıkjı dınyedegj vjrnıñ el; torftın vıkjı dınyeljk zapasınñ 78%-j osı vjzdjn elımjızdjn ylesjne tıedj. Əlj dəl esepke alıpvıaqan, Qıbr Soltıstjk pen Sıvırdjn torf zapıstarın cəqarıp tastaqanda, SSSR-dın Evropanya vөлjıjnıñ əzjnde aq 23 mln. ga-qa çıbıq torf vıtrıaq kəlderj var. Torfınık massivterjnıñ vastılar SSSR-da, qazın-dı otınıqa kedel ovıystarda ornalısqan; torftın mañızdılyqın osı çaqıdai vırnıñqısnan da kuceıtedj.

Çarıasılıq ycjn torf, tek otın esevjnde qana ylıken mañızdı volıp qoımaıdı. Ol koks ta vıredj; vıl koks jcinde kıkjrtj volmaıtındıqtan, coıyn, volat çana temjı valqıtı ycjn, ətə çaramdı voladı. Torftı peregonka çasau men xımıalıq ətıdeu nətıçesjnde, vjı qatar mınadaı ətə vaqalı produktar cəqadı: parafın, geozot, aqıac spırtj, çanıqıs torf gazı; torftan tañu materialı — əsjmdjk çunj deıtjndj dalarlaıtın tjn, qağaz materialı, taqı vasqalar cəqadı. Təseu çana tıñatıqıs materialdar esevjnde, ol aul çarıasılıqında da qoldanıladı.

Kəmjı sutekterjne vaı volatın sapropeldjn, qalındıqtarın keide vjınesce metıge çetedjn, kenderj benzın, parafın taqı vasqalar sıaqtı qımbat vozonka produktarın cəqarıp alu ycjn, vaqalı cıkj zat voladı.

Qazındı kəmjıler. Qazındı kəmjılerde mineralızatsıa proıseseı əlgjden de əj terendep varqan; qazındı kəmjıler kəmjı su tekterj men kəmjırdjn odanda kəjı kırdeıj qosılıstarıñ aralası. Osı kınj anıqtalqandaı, qazındı kəmjıler əsjmdjk zatın jcinde jru proıseseı tuqızatın bakterıalardıñ qatısnan, əsjmdjk qaldıqtarınan paıda volqan; ol jru protsesterj, qazındı kəmjırdjn tegjne vaısnı çana edəıjı mөлcerde otteıjn, sutegjn çana azotı çoqaltına sever voladı.

Jcındegj kəmjı tegjnıñ mөлcerjne qaraı, vjzdjn qazındı kəmjılerdjn mınadaı tırlırnı alıruıtıyza voladı.

Lıgnıtte r. Bılar çai kəzge kəjınetjn aqıac cısnıstardıñ seımenteljn kəmjırengen kesekterjn quralıqan. Tısterj qoñı ne qoñırsarı voladı. Bılardın jcinde kəmjırtegj 60%-ten aspaıdı.

Qoñı kəmjıler. Bılardın tısterj qoñı ne qara-qoñı voladı. Qırılıstıq voladı çana jcinde əsjmdjk qaldıqtarın alıruıqa volmaıdı. Keide snıbı vətjnde kınjrtı çarqılı voladı. Bıl kəmjılerdjn jcindegj kəmjırtegjnıñ mөлcerj 70% ten 75% ke deıjn voladı.

Gas kəmjı. Bıl—tıqız qara-qoñı ne qara tıstj, strukturasız massa. Keide onıñ kınjrtı tıstj ne maılı çaltır voladı. Ol otırtıqıs keledj. Jcındegj kəmjırtegjnıñ mөлcerj 75-ten 95%-ke deıjn voladı.

Aıtratsıte. Bıl sıljı vırıstı kesekterge völjıjı snatın, çarqılıdaqan qara tıstj qoñı massa. Mınıñ jcinde kəmjırtegjnıñ mөлcerj 43-ten 48%-ke deıjn voladı.

Bül kəmjrlərdjñ vərjđe, vürññq̄ geologialıq̄ epoxalarda vatrıq̄ kəlder men su basseinderjñe cəgjr̄ qalqan əsımdjktərdjñ qaldıqtarıñnan qūralqan Būlar gumustıq̄ kəmjrlər dep ataladıñ, çalır̄ vjr̄ grıpparıq̄ vjr̄ktjrljđe, eıtkenj̄ bularđñ varlıq̄ñññ da qūralıñ gumın q̄bcq̄ññ paıda volıñmen vailanıñtı voladı. Kəmjrdjñ bularđñ vasq̄a vjr̄ tıyr̄ voladı, onıñ vastarq̄ qūralıñ sıyq̄ıdıq̄ materialıñ sarıproel voladı. Olar—s a r p o r e l d j k kəmjrlər; olarıq̄ vıgxedter̄ çatadı. Bularđñ sostavtarıñda kəmjrlər sutedkerj̄ kər voladı. Peregonka keızñde völnj̄r sıyq̄atıñ üsra zattardıñ mөлcerj̄ keıde, mısaly, Məskeu çarıñdaq̄ vıgxedterde, bularđñ salmaqatarıññ 80%-jñen asadı. Qazıñdı kəmjrlər ədette vjr̄jññ ystjñde vjr̄ tıratıñ, kər plasıtar volır̄ çatadı. Mısaly, Doneıstki basseıñjñde, ərqaisıññññ qalıñdıq̄ 0,5 m-den asatıñ 40-qa çıñq̄ çıñmıñ plasıtarı var.

Auıyr̄ industria usıñ, oları volısa ərine sotsialistj̄k qūrıñlı usıñ, tas kəmjrlər töljññđe öte ylkendj̄gı, partıa men ıykmətj̄ñ, SSSR tas kəmjrlər kən orndarıñ jzđep zertteucj̄lj̄kke erekce kəñl völulərjñe sever voladı. Vjr̄jññ ves çaldıq̄ta çırgj̄zj̄lgen ylkən geologialıq̄ zertteu kəmjrlər varlıq̄ SSSR-đñ vıyjl̄ dıñıde vjr̄jññ orndarıñ vjr̄jññ aladıñdıq̄ñññ añıqtadı. Osı kınj̄ 1600 mlrd tonna kəmjrlər esepke alıñqan (Donbass, Oral, Qaraqandı, Kızvass taq̄ vasqalar), sonıñmen qatar Enıseı men Lena özenderjñññ aralıq̄ñda çatadıñ öte ylkən çarıñ Tungus basseıñj̄ tavıdı. Müñññ vıyjl̄ dıñıdeğj̄ taskəmjrlər basseıñderjñññ eñ ylkən volatıñdaı tıyr̄ var.

Mūnai. Müñnaıdıñ da organegendj̄k çarıñlı çatıñ kerek. Müñnai—tıysj̄ özgergıç—sarıñ, çarıñlıdau-sarıñ ne qoñq̄ volatıñ süñıq̄ zat. Ol cektj̄—metandıq̄, ne parafındj̄k qatar ($C_n H_{2n+2}$), naftendj̄k qatar ($C_n H_{2n}$) çana aromattıq̄, ne benzoldıq̄ qatardıñ kəmjrlər sutedkerj̄ men vasq̄a qospalarđñ aralıq̄. Ərtıyr̄j̄ müñnailarıñ j̄cñde, vül zattar ərtıyr̄j̄ proporsıada voladı. Mısaly, Baku müñnailıñ naften grıppasıña çatadı da, Amerika müñnailı, parafın grıppasıña çatadı, xımiyalıq̄ sostavıñññ ərtıyr̄j̄ volıñna qararı, müñnaıdıñ vasq̄a çasıetterj̄ de ərtıyr̄j̄ voladı: tıq̄ızdıq̄ (0,7-den 1-ge deıjñ), konsıstensiası (süñıq̄, qoıñ, taq̄ taq̄lar).

Müñnaıdıñ çaratıñlı tırasıñdaq̄ məsele ərtıyr̄j̄ cecj̄lđe. Ataqtı orıñ xımiq̄ Mendeleevtıñ vül çendegj̄ rj̄kır̄j̄ mınadaı volqan: çer j̄cñde kəmjrlər tektj̄l auıyr̄ metaldar, ərese temjrlər kər voladı. Osı qoñlıstarıq̄ eıjr̄ varqan su, ylkən vası kıcj̄ men ıstıq̄ temperaturalar çarıñdailarıñda elementterjñe alıñlıdı; sonda völnj̄r sıyq̄an sıteğj̄ metalardıñ teğj̄men qoñlısadı. Osıdan qūrılatıñ kəmjrlər tau çarıñlıtarıñ—qım men qımtastardıñ qalıñtıq̄, solarıñ j̄cñde müñnai kən orndarı volır̄ çıñaladı. Müñnai çaratıñlı tırasıñdaq̄ vül anorganikalıq̄ teoriadı tavandı qararıñlıtar da var. Osı severten geologtarđñ kəñj̄ müñnai çaratıñlı tırasıñdaq̄ organikalıq̄ teoriadı deıtj̄ñ teoriayı çarıñtıdı. Bül teoriadı volıñna müñnai maılı zattardıñ teñj̄ çendj̄kterj̄ eıj̄mtj̄kterjññ çana əsımdj̄kterđñ ylkən vası kıcıerj̄men ıstıq̄ temperaturalar çarıñdailarıñda, tabıq̄ vızıylularıñ nətıçesjñde paıda voladı. Treska maıñna 25 a t m-qa a deıjñ varatıñ vası kıcıj̄men 360°—420° temperaturada peregonka çasaqanda laboratorıa çarıñdailarıñda müñnai sıaqtı produktar sıyqarıñlır alıñqan. Orıñ geologı akademık A. Arxangelskıdj̄ñ zertteulerj̄ volıñna müñnaıq̄ negjz volqan vastarq̄ zat dep, kəñnese ylkən planktondıq̄¹⁾ organizmderden teñjz basseıñderj̄ tıyr̄jñde qūralqan organikalıq̄ çaratıñlıñññ üsaq sazđ vjlu kerek. Eger basseıñde tobtıqtanıq̄ kederğj̄ volatıñ çarıñdailar var volatıñ volısa, onda olarıñ organikalıq̄ zatı, anaerovıtyq̄ bakterialarıñ qadıylarıñmen, jr̄j̄p-cırdj̄ de, vastarq̄ material men müñnaıdıñ arasıñda çatadıñ aralıq̄ zattardıñ sıyqaradı. Tar osı aralıq̄ zattardıñ müñnaıq̄ aınalularıñ lıtos-

¹⁾ Plankton — su j̄cñde vaıau çızjr̄ çıretj̄ñ çendj̄k çana əsımdj̄k organizmdər.

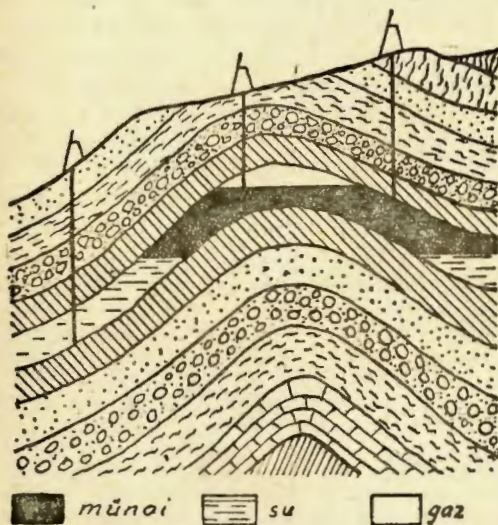
Nekton — su j̄cñde çedel qozqalıñ çıretj̄ñ organizmdər.

tera (cündegj ylken basu kysterj men ыстыq temperaturalaryñ ыpaldарымен вольтураң.

Organikalыq zattardыñ tenz tyvjnde anaerovтыq vызыñu ыaqqdailарь ость Kunde Qара tenz ven Kaspi tenzjnde var; vularдыñ terendjkte degj sulарында kыkjrt sute-gj (H_2S) edәujr көр voladь.

Arxangelski осындай ыaqqdailардыñ өткен geologialыq (ycjncj) periodta, Kavkaz-дыñ soltystjk cetjññ voында volqандыqыñ дәlel dedj. Mında organikalыq qospalар-qa vai ыana kei ыerlerjnde mұnaй var, qara tystjleu sazdar cөkken.

Мұнай ыындыларыньñ paıda volуьна оныñ ыьваqалы салмаqыньñ аз volатындыqы север volqan. Ol көvnese plastardыñ көterjñkj түратыñ ucaskelerjnde ыinaladь, оныñ северj, mında mұnaй vetjne qalqыр ыqalыñ su da var voladь (77-suret). Mұnaidan gazdardыñ vөljñjr ыq-ды, mұnaй kenderjñ vасыр түратыñ, ylken kysterdjñ paıda volуьна север voladь. Bүgqылаu kezjnde, ость gazdardыñ vасыньñ saldарыñnan mұnaйдыñ ekjññ vjññde fontan volыр өte ylken kycpen атыр ыqыр ыatатынь vjzge belgjñ. Mұnaйдыñ, әsrese mұnaй gazdарыньñ ыарыqtар арqыль tabiqi ыolmen de атыр ыqыр ыatularь mымkjñ, mұnaйда laйль v ulkandar deitjñderdjñ de paıda volularь mымkjñ; mұндай vulkan-dar, (100 m-ge deijngj vjktjktegj) laй төvelerdjñ ystjne орналасqan kraterlerden, gazdar men көpjlengen laйды ыana ot alqыс gazdardы



77-suret. Mұnaй qavatыньñ tirtj ыaqqdailарыньñ vjññ (sxema).

Vertikal ызыqtар—vүgqь tesjktej, olардыñ ystjñdegjler—vыкқalar.

ыoqалыьна тыqьzдалыьньñ paıda volатыñ, көmjr su текterjññ plastikalыь qattы massаь таu valауызь ne ozokerit dep ataladь. Mұnaйдыñ totыqtаныьньñ пәтiçesjñde paıda volатыñ smola тәjzдж zat volsa, онь ыүrt аsfәlt dep ataitынь belgjñ.

teujr ыqарыр түradь. Laйль vulkandar Baku, Kerc таqы vasqamұnaй raionda-рында voladь.

Bұл arada djñññ ыer astы gazdарь ыөнjñde adam valасыьна qандай со-qыр senjm sñjñjr kelgen-djññ eske tysjñ ketu de qызьqсыз emes. ыарыqtар-dan ыqқan gazdar auaqа ыanasqannan ne keide kez-deisoq tysjñ ketken йс-qыñnan ot алыр ketedj; vұл әrkjñge de belgjñ nәse. Bakudыñ ыанында ость kyn-ge deijñ „otqa tavыñnyclar xramь“ degen erekce xram var; vұл xramda ыaqqыnda-qы uaqыttыñ өзjñde аq, ыүrt otqa tavыñатыñ edj; vұл ottы olар, qūdaй, qa-siettj әulie ot dep vjletjñ.

Taviqi ыaqqdailarda mұ-naйдыñ, йсра zattарыньñ

Bjzdjn sotsialistjk saruasъьoqъьmъz ycjn, mûnaidъьn maqъьz, әsre-se, jcten çaqъьlatъьn dvigatelderdjn kәp qoldаныlatъьndъьqъьn, vjzdjn transportъьmъzda avtomobilderdjn kәp çûmsalatъьndъьqъьn çana aviat-sianъьn әrkendegendjgn eskergende, tas kәmjrdjn maqъьznan tjtj de kem emes.

Sondъьqtan, әzjnъьn sotsialistjk saruasъььqъьn kuctj tyrde әrkende-tjr aьp varaçatqan vjzdjn eljmъzde, mûnaidъьn çana ken orndarъьn jzder tavudъьn maqъьz erekke. Oъь kunnjъьn әzjnde aq vykj dyndedegj mûnaiqa eп vai el — vjzdjn el. Mûnaidъьn SSSR-daqъь eп vasъь ken orndarъь mъьnalar: Kavkaz raionъь (Baku, Grozni, Maikop), Emva, Oral, Pecora basseinj, Orta Azia çana Saxalin.

Çanar slanetster. Çanar slanetster — jcjnde çanuqa vejmdj organikalъьq zatta volatъьn, әdette sazdy çana izveske vai çъьns. Olar, vûgnоqъь geologialъьq periodtar tenjzjnъьn sәgjdjlerj arasъьnda çûqa-çûqa plastar volъьp çatadъь. Olar, jcjnde tenjz valdъьrlarъьnъьn qaldъьqtarъь kәp volatъьn, usaq sazdan paıda volqan çanar slanetster, mûnъь otn esevjnde de, qûrçaqtaj peregonka çasau arqъьb, gazdar men parafin sъьjarъь alu ycjn cikj zat esevjnde de paıdalanadъь.

Fosforitter. Fosforitter kenderj de organizmderdjn qatъьsularъьmen paıda volqan; vûlarmen vjz mineralogia kursъьnda toььq tanъьsъьp ketken-vjz. Әdette fosporitter çelvaktar tyrjnde, izvestastar, sazdar çana sazdy slanetster arasъьnda çatadъь. Vûlardъьn arasъьnda olar keıde kjckene qavatçalar ne ylken plasttar qûrap ta çatadъь. Fosporit ken orndarъьnъьn saruasъььqqa maqъьzдылар tek jcjndegj fosforъь 15%-ten kem volmaitъьndarъь.

Ximialъьq çaratъьlъьstъь sәgjdjler.

Ximialъьq çaratъьlъьstъь sәgjdjler — ygjlu produktarъь; vûlardъь su erjtjr aьp ketedj de, sonsoç sudan olar vәljnjr tysjр, sәgjr qalъьp tûradъь. Ximialъьq çaratъьlъьstъь çъьnъьstarqa gıps, tas tûz, kali tûzdarъь, qоңr temjrtas, ximialъьq izvestastar taqъь vasqalar çatadъь. Vûlardъьn da qûralıьnъьn çana eп vastъьlarъьnъьn paıdalanıьnъьn çaqdailarъь çana karakterjmen vjz mineralogia kursъьnda tanъьsъьp ketken-vjz.

6. Çer qavъьoqъьnъьn qozqalъьstarъь.

Qûrçaq çerdjн qasъьrlъьq terve-ljster (Epeiro-genezis).

Bjz çerdjн vetjn qozqalmaidъь dep esepてuge әdettenjр ketken-vjz. Bjraq, ekjnъьn vjрjnde volъьp tûratъьn çer slkjnuler vûl qozqalmaidъьn absolut emes ekendj-gjn kәrsetedj. Kytpegen çerden çana azqana uaqъьttъьn jcjnde volъьp әtetjn qozqalъьstardan vasqa, çer qavъь-

qъьnda әruaqъьt myldem әzge-ce xarakterlj qozqalъьstar volъьp tûradъь; vjzdjn mûndaqъь aitqъьmъz keletjn nәse — materikterdjн çai tûrmъsta vai-qalmai qalъьp tûratъьn әte vai-au kәterjlulerj men tәmen tysjр tûratъьndarъь. Çer qavъь-qъьnъьn mûndai qozqalъьstar qъьlъьm tjjnde qûrçaqtъьn qasъьrlъьq qozqalъьstarъь dep ataladъь.



78-suret. Tenjz çaqasъьndaqъь terrasa.

Qûrçaq çerdjн kәterjljр tûratъьnъьna kәzge tyserljkteı eп aiqъьn dәlel — tenjz çaqalarъьnъьn terrasalarъь.

Bular tenjzdjn çaqacaq soqatın tolıqındaғының vızu әreketterі arqasında çaqalarda qıralıp qalqan satılar (78-suret). Keide olar өte yken basqıctar sıaqtı voladı, çana көр çerде, tenjz dengeijnen әr vıjktjktege көterіljр, vırnece iarustar volıp çatadı.

Terrasalardıң varılıq ne sol çerдегі çaqalardıң көterіletіndj-ğjn, ne volmasa su dengeijnjң төмен tıskendjğjn көрсетедj.

Bıl terrasalarda әдетте tolıqınмен сұмьрланqan çазьq bettj tenjz gәlkalarының tenjz çәndjkteгj rakovinalarың, kravtardıң saubт qавьq-тарь мен qьsqactь aiaqtarың, valьq syiekterjң, ne basqa tenjz faunasы-ның qaldьqtarың tavıqqa voladı.



79-suret. Kavkazdın Qara tenjz çaq etegjндегі (Çana Afon) terrasalarь.

Сонымен, tjke terrasalardıң өздерj qana emes, sol terrasalardıң platformalarында tavылып tıratың tenjzdjn çaqальq alавындаqь materialdar da, tenjz dengeijnjң vıғың, osь kundegjge qaraqanda, basqa vıjktjkte volqандьqың дәleleiddj.

Terrasalardıң satılarь мен platformalarь, samalь tьпьctьq peri-odtardıң qırqaq çerdjң tenjz dengeijnen kuctj tyrde çoqarь көterj-лу periodtarь мен kezektesjр tırqandarың көрсетедj. Platformalar sol ucaske tјrcіljğjnjң alqacqь kezjne sәikes keledj; bıl kezde çaqacaq soqьр tıratың tolıqında edәujr ұзақ uaqьт çaqальq platformalar-ды çasauqqa әreket etumen volqan; endj satılar volsa, olar—qırqaq çerdjң tez көterіljр tırqan periodtarының volqanьна дәlel.

Ҷақалық terrasalarдың misaldары есеvнде Kavkaz Ҷақалықтары алуға volады. Мұнда, Ҷақалық vјнеce ucaskelerinde geologia тарихы-ның ең соңқы uақыттарында paıda volған 4-5 terrasa табылған.

Bұл terrasalar, әсіrese Gagr төңрегінде асық көрinedj. Мұнда ең Ҷоғары terrasa теңз dengeijnen 200 m camасында vјkјtkte тұрады. Осындай terrasalarды Novы (Ҷаңа) Afon төңрегінде de vaй-қуға volады (79-suret).

Bұл terrasalarдың алаңдарында теңз гәлkалары мен gravilei өте көр сақталып қалған. Қара теңз Ҷақаларындағы кейvјr terrasalarda, әр Ҷерде, теңз faunasының қалдықтары да сақталып қалған.

Осының vәj Қара теңз Ҷақаларының едәvјr vјkјtkte вертикал көтерjлуjнj, ең соңғы geologiaлық uақыттың (төртjнcј periodтың) jсінде volқандығын көрсетедj.

Құрғақ Ҷердjн вертикал көтерjлуj, Evропаның солтystjk Ҷақаларының көр Ҷерлерінде de Ҷақсы көрinedj. Норвегия Ҷақалықтарында vјrjнjн ystjнде vјrj тұратын, vјнеce terrasalar бар; vүлар да Қара теңздегjдеi, ең соңғы geologiaлық uақыттың jсінде paıda volған Skandinavia Ҷақаларының Ҷуз Ҷыда 1,25 m көтерjлp тұратындығы анықталған. Көтерjлу terrasalarы Novaia Zemля аралында да, Polар теңзjнjн vasқа аралдарында да табылған.

Мұнымен qатар құрғақ Ҷердjн теңз dengeijnen төмен тусjр тұратындығына да talassыз дәлелдер бар. Көр Ҷерлерде, misаль Bretанда (Fransia), Солтystjk Amerikanың сығыс Ҷақаларында, теңз сулары vасыр қалған тоқайлардың қалдықтары табылған; Atlant теңзjне құиатын өзenderdjн көvјnjн арналары, Ҷақалық теңздjн туvјмен созылып Ҷуре vередj; теңз туvјнде eskj zaman қалаларының қалдықтары, cosse (tas tesegen) Ҷолдар, тағы сондайлар табылып тұрады.

Төмен тусjр vара қатқан құрғақ Ҷердjн klassикалық misаль есеvнде Gollandияны алуға volады. Bұл елдjн қалқына, өз елjн vasқалы тұрған теңзден qорқау yсjн, әр uақыт plotinalарын yстер vјkјtetjр тұруға тура keledj.

Құрғақ Ҷердjн теңз dengeijnen vјrде көтерjлp, vјrде төмен тусjр тұратын осындай qозқалыстарының vәj, Ҷер тарихының өткен uақыттарында қандай volған vолса, осы кyнде de сондай vолып тұрады; Bұл qозқалыстар Ҷақалық сызықтарының өзгеруjнен көрjнp тұрады.

Осы өткен uақиқалардың eskertkјcterj қай Ҷерде vолса да бар. Kez kelgen saida dese volқандай, tas qазып алған Ҷерлерде ne өзennjн Ҷар қавақында да көvјnese теңз Ҷәндjктерjнjн қалдықтары толқан тау Ҷыныстарының қалың қабаттары көруjмjзге volады. Bүлардың Ҷаратылыстарының теңзден volқандығына cyвәләнуға есвјr север Ҷоқ. Mұндай теңздjк қабаттар, vјнеce Ҷуз Ҷана тjртj vјнеce мың километрлерге созылып, қалың қабаттар vолып Ҷер сағының көр Ҷерлерjн vасыр Ҷатады.

„Ҷердjн tas kјтавы“, vүкjл Ҷер тарихы vойс Ҷердjн орнына теңз, теңз орнына Ҷер келjп, әгуақыт алмасып тұрқандығының алқың дәлелдерjн сақтап тұруда. Basқа сөздермен айтқанда, vјздjн заманымызда да, әрjдегj өткен uақыттарда да, Ҷер Ҷызjнде теңздjн құрғақ Ҷерге сауылы Ҷасалары (теңз transgressialары) Ҷана оның кейн cегjнp құрғақ Ҷерге орн vерulerj (regressialар) vолып тұрған.

Çerdjñ sьrtqь tyrj qacan da өзgerumen keldj çana өзgerjп te keldj. Mññь geologtar dokumenttermen дәleidedj çana vñl turasьnda toльqьraq әngjme keijñjrekte voladь. Bjraq, vñl çerde vjz mьnanь eskerjп ketkjmz keledj: xristian dñj „çaratudьñ ycñncj kynj“ degen kynjnde qñdai tenjzđ qñrqaq çerden mәngjge vjр vөлjр qoidь — deidj çana vñl çөnde vibliada mьna sөzder aitladь: „qñdai яspan astьndaqь su vjр çerge çьlsьñ da, qñrqaq çer paida volсьñ“ dedj. Solai vola qaldь. Sonsoñ qñdai qñrqaq çerdj çer dep atadь da, sular-dьñ çьñdьсьñ tenjzder dep atadь. Sonsoñ qñdai vñl jsjne qarap tñrьp onьñ çaqсь ekendjgjn көrdj“. Bjraq geologia çer tjrcjlgjñde mññdai kezderdñ eсуaqьt volmaqandьqьñ көrsetedj. Çer сагьññь geografialьq kartasь әruaqьt өзgerumen voladь; sonдьqtan „qñrqaq çerdjñ tenjzden vөлññuj“ degen nәse yzdjksjz volqan protses; vñl protses onь künde de volьp çatьr çana ol qñrqaq çerdjñ mәngj ter-veljsterjñđ nәtiçesj.

Çer qavьqьññь vjz tekserjп өtken onь vaiau qozqalьstarь geologiaда epeirogendjk (ne e p i r o g e n d j k) qozqalьstar dep ataladь. Qazaqсаqа audarqanda, vñl materikter qñraitьñ qozqalьstar degen sөz (e p e i r o s — grekce materik). Epeirogendjk qozqalьstar, өзderjññ qñrqaq çerdjñ көр çerlerjñ aльp çatatьñdьqьmen sipattaladь. Onьñ ästjñe, vñl qozqalьstar tau qñralu protsesterjñdegjdei, çer qavattarь-ññь vastarqь qalьptarьñ өзgertpeidj.

Epeirogendjk qozqalьstar — r a d i a l d ь q qozqalьstar, iaqñi vñlar — çer сагь radiusьññь vaqьtьmen volьp tñratьñ qozqalьstar.

Çoqarьda aitьp ketkenjmzdei, epeirogendjk qozqalьstar өte çai volьp tñradь. Çaқalarьññь көterjñu, төmen tysu camalarь, әdette çyz çьldarda vjñnese santimetr, ne vjñnese detsimetr voladь. Degenmen vjz keivjр çaқdallarda, tenjz çaқalarьññь vñdan көrj teztrek çyz çьlda vjñnese metrge көterjñujñđ volqandarьñ da vjlemjz.

Litosferanьñ çai volьp tñratьñ epeirogendjk qozqalьstarь tau çotalarьññь qñgьñьna sever vola al-
Tau qñgьñu (oro-
genezis). qalьmaidь.

Tau çotalarь çer qavьqьññь vasqa qozqalьstarьññь nәtiçesjñde paida voladь; ol qozqalьstar — tau qñratьñ ne o r o g e n d j k qozqalьstar.

O r o g e n e z i s dep taulardьñ çer qavattarьññь orn өзgertulerj nәtiçesjñde paida voluьñ aitadь, vñl orn өзgertuler qavattardьñ normal (gorizontal) çatьstarьñ, keide өte kycьtj tyrde vñzьp çjberedj.

Tau qñrau kycterjñđ ьqpaldarьmen paida volqan taular (Kavkaz, Altai, Gimalai, Әlpi, taqь vasқalar), vjññen vjñj, ñzьñ alaptar-men vөлjñgen çotalar volьp çatadь.

Tegjs çerlerde gorizontal volьp çatatьñ çer qavattarь, mññdai taulardьñ vetkellerjñde, gorizontal kyiden сьqadь. Tau çotalarьññь ortalьq vөлjкterjñde qavattardьñ çatьstarь mьqtар vñzьlqan voladь. Mññda, çer qavьqьññь qñgьñьсь vjñden kyrdeljlene beredj; çer qavattarь toльp çatqan өte tamaca kyilderde çatadь; көр çerde olar „tjkesjñnen саңсьла“ qoьlqan, iaqñi vertikal qoьlqan voladь.

Vñdan, mññda çer qavьqьññь tau çotalarьñ qñraқan өte kycьtj qozqalьstarь volьp tñrqaq degen qortьñdьqа kelemjz. Mññdai taular-

Ла сѣг қаваттарының орналасулары қансама көр тырлй болғанмен, вѣл, таи архитектурасың негъзінде қансылған сѣг қавықлың өте үлкен қатпарларының қататындықын анықтауға волады.

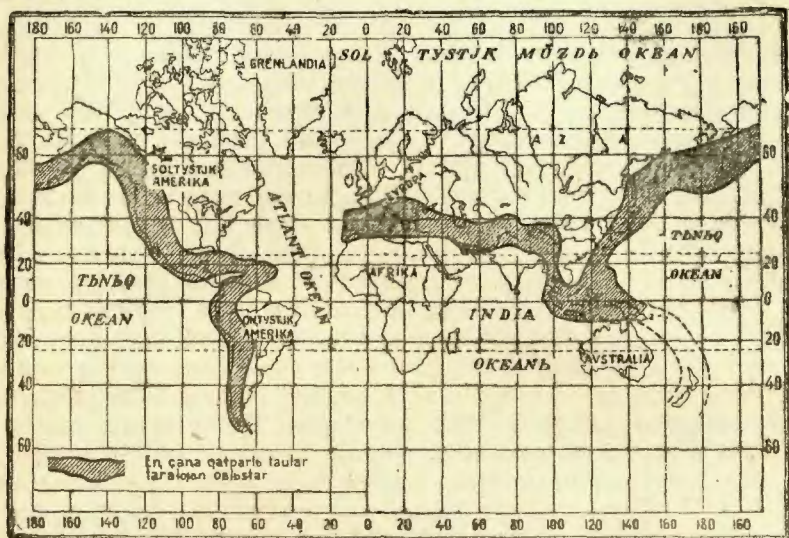
Вѣл қозқалыстардың сѣг қавықлың сол учаскелерінде, тенъз сөгпнджлерйн вѣрнесе километр қоғары көтеръп сѣверуге қарарықтай кыстъ кернеулердйн вар волатың қақдailerында қана волулары мүмкйн.

Ескъ замандардың өзінде ақ зерттеуцлер вѣлк тaulардың қарлы төбелеріндегъ сѣг қаваттарында тенъз раковиналарың сѣг тауыр алыр тұрған. Дйн вѣл раковиналарды сондай вѣктерге вукъл дүниелък тасың арарды деген, қана сонъ тырлй қолдармен дәлелдеуге тырсыған. Соңнан геологилың осындай өте қызықты қана өте маңызды тавысың сѣркеуцлер вѣблианың ертегъсынъ дүнгыстығың дәлелдеу усын пайдаланған. Вѣблиада мынадай сөздер айтылады: сѣг сүзінде адам баласы көвгеигеннен кейн қүдай олардың асылы екендъгън қана вѣзылқандығың көрдъ. Сѣг вей қалқандықтар қана вѣзылқастермен толыр кеткендъгън вайқадъ. Сонда, сѣг сүзине адам баласың қаратқанына өкпнъп вѣлай деген: „Сѣг сүзине адам баласың, тѣртъ малдар мен сѣлансаған, аспандақы құстарды да қоқ етемың“. Қанғыр сѣг вейне 40 кун, 40 тун уздъксыз қүйрты мыс. Су вукъл сѣрдъ қана варлық вѣлк тaulарды васыр кеткен. Вѣл араптан тек ақ късъ Nux қана өзпнъд семіасымен аман қалқан, ол өзпнъд көвцегъне (кеме сияқты нәрсе) әвѣр сәндъктен вѣр-вѣр пардан алыр, соларды да аман сақтар қалқан.

Археологиялық қазулардың сәрдемъмен, васыра легендалармен вѣрге тасың турасындақы ертегънъд де, ескъ заман еврейлернен алыңқандықы анықталды; ескъ заман еврейлер оларды көрсъ вавилондықтардан алқан; тасың турасындақы ертедегъ сол кездерде Тигр мен Евфрат өзандерпнъд аңқарларында сол кездерде волыр тұрған кыстъ тасыңдарының әсернен туған нәрсе волу керек. Ендъ тау төбелерінде тенъз раковиналарының тавылы вольса, ол вѣзге тьсынъктъ нәрсе, XVIII-қасырдың өзінде ақ Ломоносов мыналы қазған едъ: „сѣрдън сүрегінде васыра вѣр өлеусъз үлкен кыс вар; ол кыс уақыт-уақыт сѣг вейінде өзпн сездърп тұрады; вѣз вѣр сѣрде тау төбесінде тенъз тьвпн көрсек, екпнъ сѣрде тенъз тьвпнде тaulарды көремъз. Осындай сүктердъ көтеръп кеткен кыстъ сѣг псіндегъ устем ыстықтан васыра нәрсе туқызды, деп айтуға волмаидъ“.

Вүдан сүз қарым сѣл өткеннен кейн геологиялық қылым да дәл осы қортындыға келдъ. Су ылы тaulарды есуақытта васыр кеткен емес: сѣрдън пскъ кыктеръ тенъз тьвпн көтеръп, оны қысыр қатпарландырыр осы сөлмен тау тѣзбектерпн тьзген. Вѣл қүвылыс тенъз тьвпнъд пластикалы, осалдаи учаскелерінде волыр тұрған. Вѣл учаскелер қақалық зоналарда болған; әуелі олар сөгпнджлердйн салмақынан илп (майсыр) сѣрдън псіндегъ терендъктерде қызыр, пластикалы волыр қысу кыснъд ықраымен қатпарланъп тұрған. Вүларды геосинклиналь деп атайды қана олар турасында әнгъме төменрекке волады. Taulардың төбелернен тавылыр тұратын раковиналардың әртылй формалардың тәртъпсыз араласы волыр келмейтндъгънъд себевъ осыдан тьсынъктъ; ал ендъ, дпнпнъд айтқанына сенсек, олар дәл осындай волыр сықар едъ; дүнгысында раковиналар тенъздъд қақалық алпартарының не ед волмақанда

оның тапъз çerlerjнjн белgijj вjр çақдaйлaрғндa тjрçjлjк еткен белgijj вjр gruppalar. Taulъ çerлерде yлкен jçkj кернеулерdjн бар volatъндъ-қьн, tunelder çyргjзgende вaйқалatън, tamaca қўвьыстар дўрбстaldъ. Býлар та u s o қ и ь деitjндер. Çаңадан салыңқан tunelderdjн çjнде, kenetten қатъ соқу ne сарты дъвьыстар еstjledj де, tuneldjн қавьр-қаларынан myldem çас çьпыстың plitalарь вөлjнjр атър тьсjр кетедj (akad. P a v l o v).



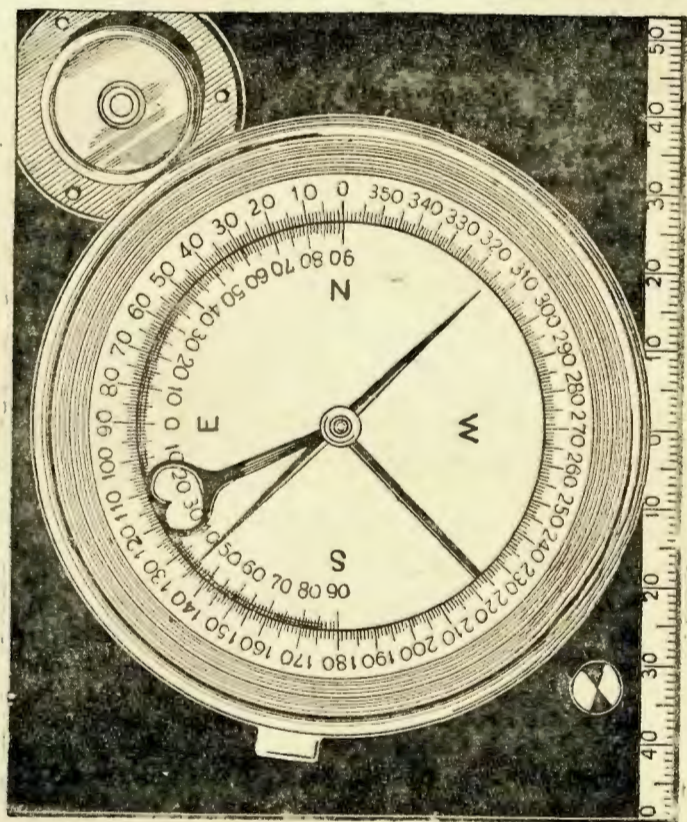
80-с у р е т. Qatparы тaulардың ең çаңаларының таралу kartасы.

Tau qatparларының, тек ьрpalың çer ветjне çаңама вaқьтpeн çyргjzetjн вьyjлjк (горизонтал) вaсу кьçjнjн iaқnl tangensial вaсу кьçjнjн әсерjнен қана paida volularь тьмкjн. Bұл кьçтерdjн ьрpalдарының вjр çақтъ volatъндъқьн tau қўгыльыстарының әдетте вaйқалatън симметриаль еместjгj көрсетедj. Tau qatparларь есуақьтта симметриаль тьсjр çатatън skattar қўрамаидъ деуге voladъ. Taulардың симметриальықь қьгъьстardън кеиде çатъқ кьyге тьсjр кетjр тўратън, көлвeу кьллерjнен көрjнедj.

Tau қўрайтън qozqалыстар, епейогенджк qozqалыстандан, өздерjнjн epizodтьқь çаңа самаль тез volър тўратъндъқьмен (әрине сөздjн геологияльқ мәнjсjмен айтқанда) айьыладъ. Taulардың кьçтj tyrде қўралының вўл periodтарьн вjз revolutсияльқ periodтар деп атайтъз; оның себевj, тек геологияльқ protsesterdjн тез volatъндъқьнaн қана емес, сол kezде литосфераның қўгыльы мен сòставында jрj тырленулерdjн де volър тўратъндъқьнaн; вўл тырленулер, çer қаваттарының yлкен qozqалыстарь çаңа metamorfizm қўвьыстармен вaйланысты voladъ.

Degenмен, qatparы тaulардың қўралу protsesterj өте вaйau volър тўрадъ. Сондъқтан тaulар қўралқан саып, олардың беттерjн екзогенджк агенттер вўзadъ çаңа вўзылу продукттарының көçjрjр астар отьрадъ.

Възлы протестеръ (әсресе ақын судың әрекеттеръ) тегіс қерлерге қарақанда, тaularda едәуір кустъ волып тұрадъ; олар ақығында кейіп вјзге тaulардың „сүрегінд“ өзін қалаңастар көрсетеді. Егер әдетте теренде қататып, рудалы минералдарға вай кристалдық тау қыптарының тaularda қер ісінен сығарылып көтерілкі қататындарын еске алақ, онда рудалы кен орндарын не себертен көвнесе тaulы қерлерден тaulып тұратындарымыз тусынкіткі боладъ. Кавказға қарақанда пайдаль қазындардың Оралда не себертен көр волатындық тұрасындақ мәседе осылаіса сесіледі. Мұның себері тьнадай:



81-сурет. Тау компасы.

Оралға қарақанда, Кавказ тaulары қер бетінде кейіптегі ер-халарда пайда болған. Ісінде қасығып қатқан мүмкін көр вайықарды, қалаңастатындай дәрежеге қеткізіп, сыртқы агенттер Кавказ бетіндегі қабаттарды әл қылып алып үлгірген қоқ.

Қатпарлы қас тaulардың қер сағында орналасуларын көрсететін географиялық картаны қарар отығыр, вұл тaulардың самалы қынжеке, вјрақ, ұзып роіастар волып көр қерлерде теніздер мен океандардың

җаңаларың қуалар кететјндјгјн вајқанда воладь (80-сурет). Вүл қүвь-
 тьстың себертерј тарихі геологияның айығында анықталадь.



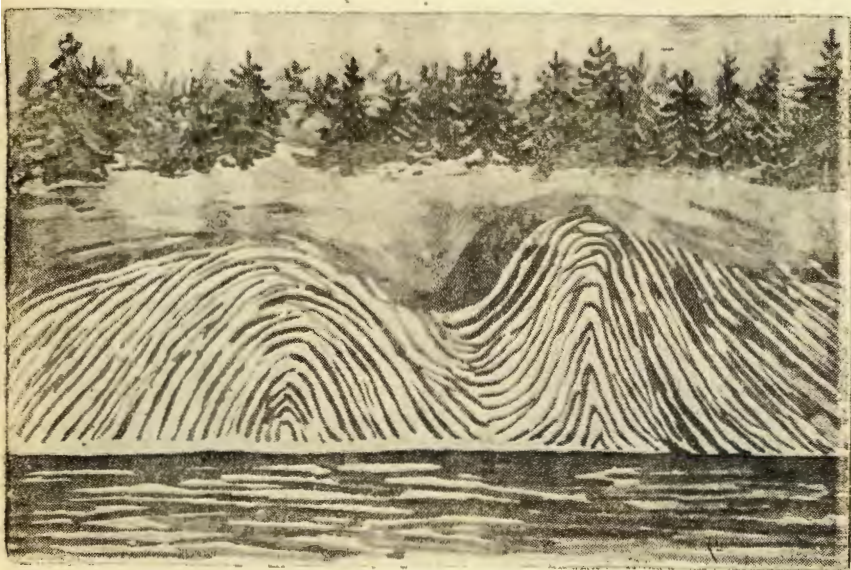
82-сурет. Пласт қатысының элементтері.

A, C — созылу сызығы, B — пластың құлауы,
 D — құлау нүктесі.

Сонымен, егер епейро-
 гендік қозғалыстар литос-
 фераның өте үлкен учас-
 келерінде воһр тұратын
 болса, вүлардан литосфераның
 қозғалыстарының, җер қавь-
 қының җңјске воһр тұра-
 тын, басқа вјг тырјн айыу
 керек воладь; вүлар үҗн
 җер қавьқының кейде өте
 күрделі воһр кететјн вјг-
 несе серия қатпарларға вь-
 гјлуј характерлі воладь.
 Мүндай қозғалыстардың пә-

тјҗесінде, қабаттардың арасындағы байламдық үзјледі җана вјг қабат-
 тап екјнсі қабат, аһьһр қозғалып кетеді.

Осы айтылғанның вәјнен, епейрогенезистің ең маңызды белгісі
 вертикаль не radial қозғалыстар болса, орогенезисте вьүјрлјк, іақни тан-
 генсиаль қозғалыстар вазым воладь.

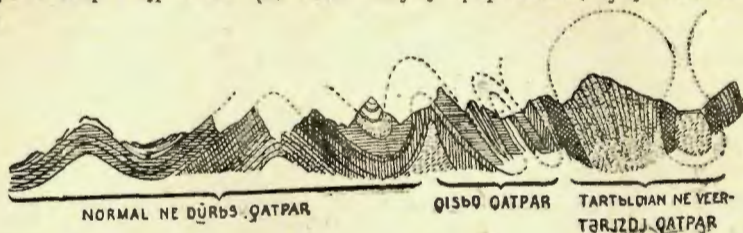


83-сурет. Ғалаңақтанған җақпадағы җер қатпарлары.

„Вјрақ, вүл протһестерді вјрјнен-вјрјн рьсақ кескендей етјр җеке
 җјктер айыудың керегі волар ма екен, өйткені вүлардың екеуі де
 вјрјмен вјрј, рүзүлған җатыстардың әртүрлі ортақ формалары арқылы
 байланысқан воладь“ дейді академик О в р і с е в.

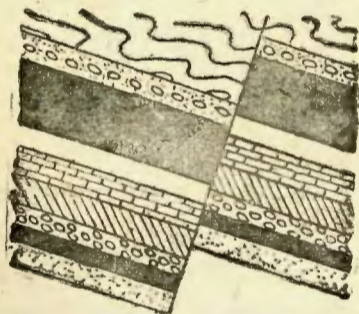
зыртық gorizontal қалырма қыбық келетін болса, онда мұның қатық қатпармен во-
л-
қаны.

Таулы қерлерде, көр тырлы қатпарлардың әртырлы комбинатсияларь көппесе вјрталай
қерлерге дейн созылыр кетјр тұрады (85-суретте әртырлы қатпарлардың выкјл системасы
көрсетілген).

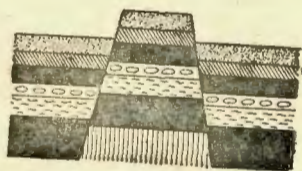


85-сурет. Әртырлы тау қатпарларының сериясы (схемасы).

Дүрбсында да әдетте қатпарлар сыртқы агенттермен өте мықты вв-
зылған болады; сондықтан оларды айыру қиында айналыр кетеді; мұн-
дайда, дислокациялардың ең болмағанда негізгі формаларының айыру
ала вјлу үсін, геологияны зерттегіштік тәжірибесі үлкен болу керек.
Екінің вјрінде, қатпарлардың қойылыр кеткен белік ер'н, ондағына
қайтадан оімен қойыр тұрға тара келеді; басқача айтқанда, оі қат-
парлардың қасанды тара келеді.



86-сурет. Ыдырау.



87-сурет. Қос

Егер қер қавықаның көрсілес ұсакелерінің gorizontal кернеу-
нің айырмасы қаваттардың қіктеріні айыру қыверсе, онда қаваттар вјр
арқылы вјрј gorizontal вақытпен қылыр кетеді. Қер қаваттарының
осындай gorizontal қылыры сыртқы апары деп аталды (92-сурет).

Егер қаваттар вайланысының үздік қана олардың вјрјнің вјрјнен
ауысыр қылырларь, көрсілес ұсакелердің вертикал кернеулерінің айы-
масының әсерінен вертикал вақытпен болса, онда ондай қозғалыстың
нәтижесінде ыдырау дейтін пайда болады (86-сурет).

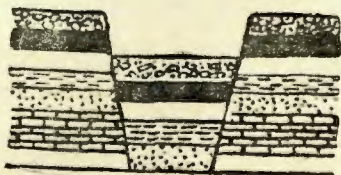
Мисалы, Volga бойындағы Қигулі таулары — ыдырау. Қаваттардың
вјрјнен вјрјнің ыдырау айырылған вертикал вақытпен қылырларының са-
масы ыдырау амплитудасы деп аталды.

Қер қавықаның қозғалыстары воыртұратын қарықтардың қавықалы-
лары, сыртқы арқасында, әдетте өте полировкаланған болады қана
кейде беттер терең қарықтармен сызылған болады.

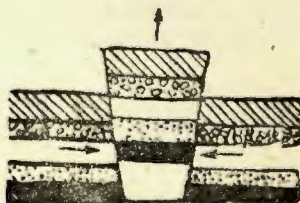
Ақтұта діelokatстаның тақы вjr формасын ескертjр ketелjk. Қавтаттардың вертикал дозоқалыстарында, олардың тұтастықы вұзылмақан вола, ондай jндj қыртъs ne fleksura деітjн пайда волады (84-сурет).

Екjнjң вjрjнде, тек қандай да вола, вjr сұзықтың воымен волақан вьбраулар қана емес, әртүрj қарықтардың воымен волақан вьбраулардың вукjл группаларының да волатындықы вайқалады.

Сонда вьбраулар пластарды қатқан қалыптарынан сұқары, көр түрj формалы етjр вұзыр тастаиды, вұлардың негjзгj екj формалы горстар мен грабендер.



88-сурет. Грабен.



89-сурет. Қысым кысjнjң әсерjмен волақан горст.

Горст, қер қавықының қандай да вола вjr иcаскесjнjң cetkj екj қақы түсjр ketетjн қақдайларда құралады; сонымен иcаскенjң орта қерj оның ветjнен қоқары тұыр қалады (87-сурет).

Аl ендj, егер, қер қавықының вjr иcаскесj екj не воlмаса вjрмесе қарықтардың воымен төмен түсjр ketjр, оқан көрсjлес иcаскелердjң беттерj одап қоқары қалыр қалса, онда грабен пайда волады (88-сурет). Осындай вұзылыстардың формалары волатын горстар мен грабендердj әруақытта қердjң рельефjне (ведерjне) қарай вjлуге вола вөрмедj; өйткенj қер рельефj көвнесе екzogендjк факторлармен тегjстелjр қалқан волады. Сонымен, грабендер мен горстар қер қавықының қагылы, сыпы арқасында волады; қер қавықы көвнесе созу кыcterjнjң әсерлерjмен қагылады. Дегенмен кейде горстар қысу кысjнjң әсерjнен де пайда волады; мұнда вұзылу 89-суретте көрсетjлгендеi волады.

Қызы теңjз, Қара теңjз, Өлj теңjз, Вайқал көлj, Германиядақы Рейн алавы тақы басқалардың оjрпатары — грабендер.

Негjзjнде горстар арқылы құралақан тауларды қақпарлы таулар деп атаиды. Вұлар вәjнен сjjрек қатпарлы таулардың қагылынан пайда волады. Егер қатпарлы ескj таулар қер қавықының вертикал қарықтарымен алқыс-шұқыталы өте кыctj вөлектенген вола, онда, қер қавықының кейвjр иcаскелерjнjң қарықтары воымен төмен тү-



90-сурет. Кавказ тауларының суыс исты сындары.

sjr ketulerj nətiçesjnde körçjles ucaskeler çoqarь tūrь qaladь da, ylken taular paida voladь.

Dislakatsialardьdь oьь formalaryьnьdь vərjnen tuqьzatyьn jckj endo-gendjk kycter, litosferanyьn, tek sьrtqь qūbylyьyn qana emes, jckj qūbylyьyn da — tektonikasьn da kyctj tyrde özgertjр çjberedj. Būl kycter tektonikalьq kycter dep ataladь.

Tau qūralu protsesterjnde, tektonikalьq kycterden vasqa, vjzge vū-gьnnan belgjly vasqa vjр faktordьdь da — vulkanizmnjn de əreketj voladь. Tau qūralu protsesjnde mūnyьd rolj edəujr kem voladь: vulkanizm yime (çana sauьs) xarakterj, vulkandьq konustar çasaj aladь: vjraq, vūlar sirek volьp tūratьn geologialьq qūbylyьstar.



91-suret. Oral taularyьnьdь tegjstelgen vjр tyrles çotalaryь.

Çerdjn əmjrjmen tanьs emes kьsjge taular vjр kezde paida volьp, məngjge çatьp, qozqalmaytьn volьp qalqan tyzjlyьs volьp körjnedj. Vjraq, mūndaj kəz qarar dūryьs kəz qarar emes.

Çer betjndegjlerdjndь vərj sjaqьt, taular da əruaqьt əzgeru protsesjnde volьp tūradь. Olar əsjр ənedj, vūzyladь çana çer betjnen çoilyьp ketjр tūradь; çoilyьlaryьnda əzderjnjdь eskertkjcterj esevjnde, tastьd ylken kesekterjn çana keide kəvjnese magmalьq çana metamorfьtьq tau çəpьstaryьn qūralqan, tek fundamentterjn qana tastar ketjр tūradь. Oььnda keltjrlgen (90 çana 91) suretierde ças Kavkaz taularyь mən eskj Oral taularyь kərsətjlgən. Qarasaңыз qandai ylken alyьma var. Bvzdjn zamanьmьzda da kəterjlyьp tūratьn ças Kavkaz taularyьnьdь qar astьnda çataytьn təvələrj vjck çana sylyьr ūctь volьp ketetjn volsa, çer əmjrjnjdь eskj erasьnda kəterjlgən eskj Oral taularyь, seven yimelerjmen çavilyьp alasa volьp, çalyь vjrtyrlyь sьzьq volьp çatadь.

Seismikalьq qūvььstar.

Seismikalьq qūvььstar ne çer sjlkjnuler — eң yiker sistemalьq çana auyr tietjn stixialьq apattar. Kuctj katastrofalar kezjnde vjrnese minutьn, keide tьrtj vjrnese sekundьn jcjnde vykьl qalalar q'rap qalady. Çyz mьndaqan adamьn öz yilerjnde eļjm tarqan çer sjlkjnuler de volqan. 1908-ç. Messinde volqan çer sjlkjnude 140 mьnqa çuьq adam eļgen. 1923-çьь Iaponiada volqan çer sjlkjnude 5 qala, sonьn jcjnde Iaponianьn astanasь — Tokio qirady. 170 mьnqan arьq adam eļdj, çarьm millionqa çarьn adam çaralь voldь. Çana 2 million adam yisjz qaldь.

Qūvььmьnьn naq anьqtauьnca, çer sjlkjnudьn көvj dislokatsialarmen, tau qūralularmen, osь kunge deijn eսujn toqtatpraqan ças tau-larmen tura vailanьstь volady. Bьraq, keivjr çaqdailarda çer sjlkjnuler, jcjnde tau qūraitьn qozqalьstar qaitadan bastalqan, vūdan көrj eskьrek taularmen de vailanьstь volady (Təp-Can, Privaikalia). Bьzjdn көz aldьmьzda volьp eтken Iaponiadaqь, Zakavkaziadaqь, Qьrьmьdaqь taqь vasqalardaqь çer sjlkjnulerdьn vəj dese volqandaib dəl osь, te k t o n i k a l ь q çer s j l k j n u l e r degen çer sjlkjnulerge çatady, iaqni çer qavьqьnьn dislokatsialarьmen, tau qūralu protsesterjmen vailanьstь çer sjlkjnulerge çatady.

Bьraq, tau qūralumen tura vailanьstь volmaitьn seismikalьq qūvььstar da volady. Būlar — çoqarьda eskertijьp ketken, vulkandьq çer sjlkjnuler.

Vulkandьq çer sjlkjnuler, vulkandьq gazdardьn, magmanьn vulkan kanalьmen sьrtqa erkьn sьqa almai qalqanьnda ot alьp, çanularьn volady. Mūndai sjlkjnuler ədette vulkan qūsularьnьn eтe kuctj volatьn periodtarьnda volatьn çana keivjr çaqdailarda eтe ylken katastrofalar tuqьzady. Qalalardь vьtjndeі tas-talqanьn sьqarady. Būl çer sjlkjnuler tektonikalьq çer sjlkjnulerdeі, көp çerlerdь alьp ketьp tūrmaidь.

Çoqarьda eskertijьp ketken çer sjlkjnulerde vasqa, o m ь ь ь l ь p q ū l a u çer sjlkjnulerj de volady.

O m ь ь ь ь p q ū l a u çer sjlkjnulerj көvnese çer qavьqьnьn onai eritjn tau çьnьstarь var çerlerjnde volьp tūradь. Ondaі çerlerde көvnese çer astььq yngjrlerdьn paida volatьnьn vьz vьlemjz; vūl yngjrlerdьn ylkendьkterj keide eđəujr camada volady. Mūndai yngjrlerdьn təvelerj keregьnce vьrk volmasa, ərine olardьn o m ь ь ь ь p q ū l a p ketulerj mьmkьn volady. Sondьqtan, çer qavьqьnьn camalь vьrucaske-sj qozqalьp, təmen tysьp ketedj. Mūndai çer sjlkjnuler өз əserlerjн eтe az çerge tigьzedj.

Tektonikalьq çer sjlkjnuler eң көp taraqan çer sjlkjnulerdьn qatarьna kjredj. Tektonikalьq kuctj çer sjlkjnuler çer çarьnda çьььna vьrnese ret volьp tūradь. Adamqa sezjmeitjn, tek arnauь privorlar — s e i s m o g r a f t a r arqьь qana vьljnetjn çer qavьqьnьn eтe ūsaq (mikroseismikalьq) tervelulerj çer çarьnda yzджksjz volьp tūradь deuge volady.

Çer sjlkjnudьn kycьn vьlu ycьn, erekce skala qūrastььlqan. Būl skalada kucterj ərtьrj volьp keletjn çer sjlkjnuler on vasqьsqa vəljngən. Būl skalaqa qarap, ərtьrj çer sjlkjnudьn tьstj sifrmen, ne çūrt aitatьndaі, vallmen vaqalaidь. Ball 1, adamqa tura sezjmeitjn,

tek arnauñ privorlar men çana vaıqalatın, terbelulerde qoıladı. Ball 2, tek keıvır tınc tırqan adamdarqa sezıletın sılkınulerde qoıladı, taqı taqılar.

Çer sılkını kezderinde çer sañınñ voıña serındı (seismikalıq) tolqındar taraladı.

Seismikalıq tolqındar ıç tırlı voladı; ertırlı tolqın, ertırlı çıdamdıqpen qozqalır tıradı; sonda ertırlı tolqınñ özgece terbelu periodtarı men amplitudası voladı.



92-suret. Ovaride (Iaponia) volqan çer sılkınudın natiçesinde quralqan sıgıqanı men ıdıraı.

Kıstı çer sılkınudın tolqındar, çer sañınñ jckı ovıstarı arqıñ ertır varır, onıñ qarama-qarsı betindegi privorlarqa seziledi.

Çer sılkınuler, adette vırnecı çılqır tııuler voladı; vılar, çer jcindegı belgilı vır tereñdıkte tıratın sentrden çan-çaqqa tarap ketır tıradı. Tektonikalıq çer sılkınulerde vıl çılqır tııuler çer qavıdıñ çırtıvır aırılıvıñ çana onıñ tau qıralı protsesterın vırge volır tıratın, ıdıraı çarqıtarınñ üzın voıñ qıalaqan qozqalısın voladı (92-suret).

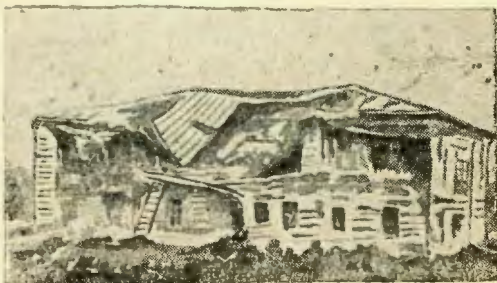
Çer betindegi, çer sılkını ocaqınñ ne gıro sentrıñ ıstinde tıratın nıkte, eı sentrı dep ataladı. Mında tııuler tımennı çoqar çaralı vaqıttaır, narselerdi çoqar atır tırqandı voladı çana ete vızqıs voladı. Seismikalıq tolqındar neqırılm epısentrı alıs volsa olardıñ vaqıttar çer betın solqırılm sııvır vırıs qırastır ketı-

3]. Mūnda, nərselerdj qavırqasənnan cəqıqıa tərəsətn, vıylırdən so-
 qır tyıuler sezıjıp tıradı.

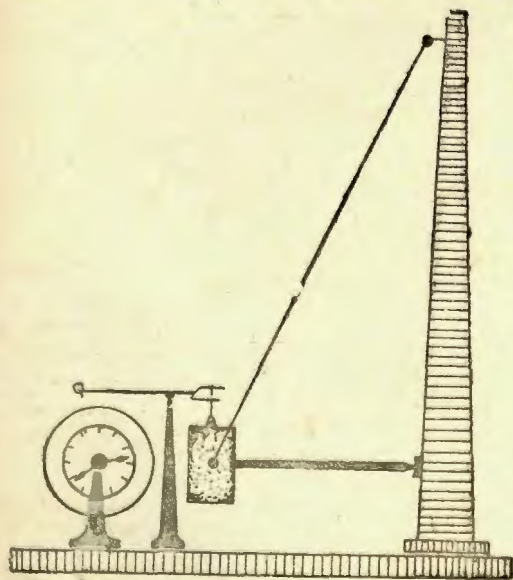
Ekıjıı vırınde, cər sılkınu epısentrı tenız tyvınde de voladı;
 mūndai cəqıdailarda tenız sılkınuuler volır tıradı. Seısmıkalıq tol-
 qındardın vızıqıstıq ırpaldar kər severterge vailanıstı voladı;
 vılardın ıjındeğj mañzıd-
 ıar — tolqındardın yı qav-
 ırqalarına qalai vaqıt-
 talqandıq yıdj özıjıı
 ıorması, yı astında tır-
 dan tau cınyıstarınyı qı-
 sıetterı, vılardın ıjınde
 grınt suınyı cına qıvı-
 tardıı var, cıqıtıq, taqı
 vasqalar.

Tolqındardın ırpalı
 cər relıefıne qaralı da kıc-
 ıj özgerıj tıradı.

Qıvılystın ııj men qıvılysqı cımsalqan materialdıı mañız
 yıken voladı. Mısalı, aqıas qıvılystarqı qaraqanda tas qıvılystar,
 dıngelek qıvılystarqı qaraqanda tik vıvılystılar kər vıylınedı, taqı
 sondailar (93-suret).



93- sur et. Cər sılkınuuden vıvılyqan yı.



94-suret. Seısmograf.

suları dengelerıjıı özgerıj ketetıdjıj, vır kızıderdıj cıqalıp,
 ekıncılerıjıı paıda volatındıq vııqaladı. Cıqarıda aıtır ketk ıj-
 ıjıdeı, cər sılkınuulerge registratıa cısap tıratın ııvıorlardı seı-
 smograf tar dep atadı (94-suret).

Mūnda kızıetıjgen seısmograf taqanıqı vektıjgen erekce gırı-

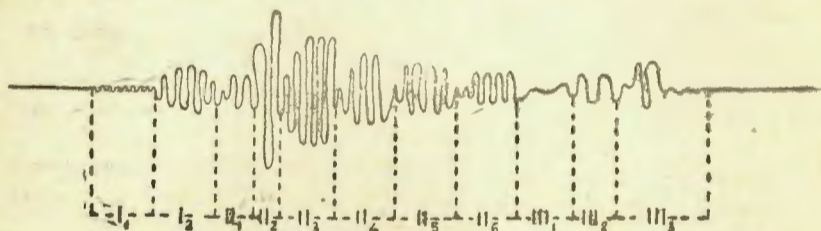
Cər sılkınuıj İaponnyı
 erekce karkas qıvılystarı
 (yılerı) cıqısqı kızıeredıj;
 vıl ar ekıjıı vırınde dıng-
 gelektengen tastardıı ystı-
 ne ne erekce topsalardıı
 ystıne ıornatıladı.

Soñqı cıldarda, cər sılkı-
 ıjınuuler volır tıratın ıv-
 ılystarda, seısmıkalıq cııj-
 nen tızııdıj qıvılystardıı
 ıtıyılı ııpterıı cıqara vas-
 tadı. Mūndai antıseısmıkalıq
 qıvılystar Kıkvazda,
 Qıvımda, Alma-Atada, ta-
 qı vasqı cırlerde vırıden
 vırge kər salınyır kelezatır.

Aqıtıqta, cər sılkınuıdjıı
 cər astılyq sularqı etetıı
 ıtıerıı eskerte ketelık. Cər
 sılkınuulerdıı artıncı, grınt

zontal majatnik çer sijknu kezjnde inertsia sevevjnen ol qozqalma tıradı da, astındaqı taqan terbeledj; sonduqan, majatnikjñ qalam ıcsı, varavanıñ sırtına irek sızıq sızađ. Seismograftar eñ az terbelesterdj de öte çaqı sezedj.

Bul terbelesterge mexanika çolmen erekke privorlar registratsia çasar tıradı. Bul privorlardıñ saqat mexanizmi j çana sırtına ıstalqan çaqaz oralqan varavanı boladı.



95-suret. Seismograf

Varavan yzđksjz ainalıp tıratıp boluandıqan, seismograftar majatnigjne bekjtılgen qalamıç lentanıñ vetjne tyzugorizantal sızıq sızađ. Bıraq, privorqa çer qavırdalıqıñ eñ az terbelu qozqalıstıse bolqanı, qalamıç irek sızıq sıza vastadı (95-suret).

Seismograftar çazularına qarap, çer sijknujñ qalı uaqıtta boluandıqan, onıñ ızaqtıqan, kucjñ çana samamen onıñ qalı ornda boluandıqan vjledj.

Seismograftar podval yilerdjñ jçndė, tas vaqanalarđın ystjne ornataıladı. Bıjde, çaqı privorlar Leningrad çanındaqı (Pulkovoda), Məsken çanındaqı (Kucinoda), Qırgımda taqı vasqa çerlerde var.

Çer sijknujñ
geografialıq
taralıb.

Çer sijknujñ çer çarında taralıbında belgij zanıblıq var. Seismikalıq qıvıystardıñ taulı çerler men tenj çaqalarında, iadnı çer vetjnjñ eñ çana dislokatsialar sızıqtarınñ voında volıp tıratındarın orıym əldeqacan anıqtıqan (80-suret). Çer sijknujñ taralıbın geografialıq kartasın qarap otıbp, seismikalıq ovıystardıñ vılaıca ornalasqandıqan vaıcaıca voladı: vılardıñ vjr gruppası tıblıq okean çaqalarında (soltıstjk çana ontıstjk Amerika, İaponia çaqalarında çana vjrqtar araldarda) ornalasqan, ekjncj gruppası Çer Orta tenj çaqaların qıalır (mında seismikalıq əreket, əsrese, İtaliada kuctj) Balqan tyvegj, Kavkaz, Zakavkazia Kjcj Azia, İnan, Orta Azia, Tənçan, Pamir arqıbl, odan əj sıdısqa qaral ketedj.

Bızdıñ Sovetter Soıuzında çer sijknujñ eñ çıj volatıp çerlerj — Orta Azia taular (Alma-Ata raionı) men Kavkaz (Armenia). Bıraq, ol vızdıñ vasqa taulı raiondarımda da volıp tıradı. Misal çer sijknu çaqın arada aq (1927-ç) Qırgımda ekj ret voldı; mında vıdın deijn vjrnesce çı volı çer sijknu volmaqan. Bırcncj çer sijknu 1927-ç. 26 çana 29 iunde voldı. Sonsoq ol sentəbrdjñ 11-nen 12-ne qaraqan tınj iundegjden kərj kuctjrek volıp qıtıladı. Çer sijknujñ epısentrj laltanıñ ontıstjk çaqında, tenj tyvınde voladı. laltada kər yiler vızıblp, olgen çana çaralanqan adamdar voldı.

Ylken qılauılar Qыгымпың vasqa qalalarында da voldь. Çer sılkını kezinde Qыгым çaqalarында ylken qılauılar, çықыр tysuler voldь.

Bıl çer sılkını Qыгым cekarasыnan тыс çatqan алы çerlerge de vıljndj. Terveljster Ukrainada, Kavkazda, Qara tenjz çaqalarында çana odan da алы raionlarda sezıljr türдь.

Qыгымдақы çer sılkınıdjı sevepтерj тыпалар: Qыгым tyvegıjnı ontystjk vөлjgı — lailu degen çazyq vetjı vıjk ystjrt.

Akademik A. D. Arhangelskiđıң аныqtamasы воыпса, Тау taulарь ontystjk çaqыnan ыдыраı sistemасымен kesılgен, vıl ыдыраıлардың jzderj Qыгым çaqалықыпың ұзын воыпмен ketetjı, tjk çарда çana Qara tenjz tyvjnde айqып көрjnjr түрадь.

Ыдыраı çарыqtарыпың vjреuj, tenjz tyvjnde тайз çerlerмен орта terendjktjđ cekarasындақы çermen ketedj. Osь kyngj çer sılkınıulerdjđ ocaқы дөл osь çарыqтың овльсында çатадь.

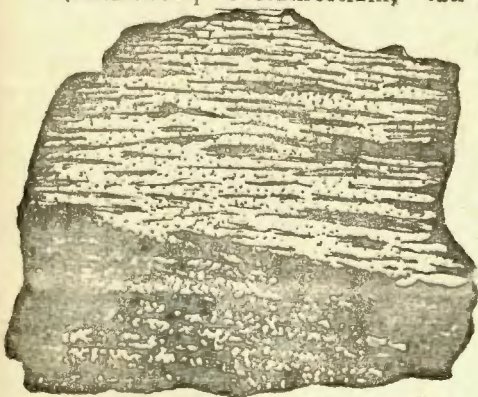
Osь атылqаннан, çer sılkınıdjıң oрогенезistjđ vjr formasы ekenджj көрjnedj.

7. Тау çыпыстарыпың metamorfizmj.

Контактыльк metamorfizm мен dinamometamorfizm. Тау çыпыстарыпың metamorfizmj деп, ыстыq temperatura, ylken vasu kycj çana ximialьк protsesterdjıң әserlerjмен, тау çыпыстарыпың структурасыпың mineralogialьк çana ekjnjđ vjrnде ximialьк sostavтарыпың ylken өзгерjлу қувылыстарып аитадь.

Metamorfizm — контактыльк metamorfizm, dinamometamorfizm depekjge vөлjnedj.

Контактыльк metamorfizm, тау çыпыстарыпың magmamen çana odan vөлjnjr сыqqan produktлармен çanasqan çerjnde volадь. Nәtiçesjnde izvestastardan mramor, tas



96-suret. Kristaldь slanets.



97-suret. Çer qavattарындақы vasu kycjmen ұsatılqan gөлka.

kөmjrlerden grafit сыqатын контактыльк metamorfizmмен vjz vırыппан тапыспыз. Qызыл темjrtas пен magnit темjrtas, vasqalar da, osь çолмен paıda volадь.

Çer qавықы jсjnde vasqa xarakterlj өзгерjste көр taralqan. Bjzdjң айталып деп отыранымыз dynamometamorfizm (ne dislokatsialьк metamorfizm); vıl çer çарыпың qatпарлы овльстарында көр volадь. Dinamometamorfizm — oрогенджk qozqалыстар tuқызатып litos-

feradaqь basu kycerjnıң saldarь. Mexanikalьq ьqpalıdь ystıne, mında tau cьpьstarьna ьstьq temperaturalar men cєr jcınde serkulat-sia cасap cьretjn ertjıdılerjnı de әserlerj voladь. Mjne sondьqtan,



98-sı ret. Qazыndь molluska-belemnıttjı tau cьpьstarь qavattarьnıң jcınde cьrtьlqan rakovınalarь.

dinamometamorfizm nәtiсesjnde, tau cьpьstarьnda ęte kęp tyrlj fizikalьq cана xımialьq ęzgerjster paida voladь. Basu kycj, eң aldьmen slanetstjk qıvьlystь tuqьzadь; vasqaca aitqanda, tau cьpьstarьnıң jcınde cıřa plastinkalar ne cаpraqcalar quraladь (96-suret); mındaı qıvьlyс qattь soqqanda temjrde vaıqaladь (slanetstjktj cай qavattasudan aıřa vju kerek; vıl soqьqь vasqa severterden, aьqтар aitqanda, cęgjıdj cьpьstardan cęgu cаqđailarьnıң tetelesjр almasьр tıratьndьqьnan voladь).



99-sı ret. Qavattьlьq pen slanetstjlk tau cьpьstarьnıң samalь qana kәbeu qavattarьmen olarqđa perpendikulәr cаtqan slanetstjk better men cаrьqtar (klıvaс).

Litosfera jcındegj kycтj vasudьdь ьqpalь, kәpnese tau cьpьstarьnıң ısatьlyьmen (97-suret) sozьlularьnan kәrjnedj. Soqьqь qıvьlystь, jcetjnde tasqa aınalqan tenjz rakovınalarь, rakovına tәrjzdjler, valьqtar ne vasqa qazыndьlar saqtalьp qalqan, tenjzde cәkkәn tau cьpьstarьnda, әrese cаqsь vaıqauqđa voladь. Olar mьcәalanьp, sozьlyp, keide vәljkterge aıřьlyp ketken voladь (98 suret). Basu kycjıdj әserjmen, tau cьpьstarьnıң tolьp cаtqan kјckene cаrьqtarmen vәlek-vә-

lek volъp ketulerj mymkjn; vül çarьqсаqtar çьпъstardьң qavatьль-
qьп көмескjлер çjberedj çana ol çarьqtar çьпъstьң qavatьльqtarьп
qjçactaj, әrtьrlj vьгьcreп keluj de mymkjn. Mündaj qübьльstь k l i v a ç
dep ataidь (99-suret).

Regional meta- Katamorfizmnjң төmengj zonalarьnda tau çьпъstarь-
morfizm. ньң тьqьzdalьp çana sementtelьp тұratьндьqьп vьz
çoçarьda aitьlqannan vьlemjz. Misalь, çoçarqь qa-
battardьң vasuь men temperaturasьньң çana sonda serkulәtsia çasap
çьretjn ertjндjlerdjң әserlerjmen, sazdar mұnda sazдь slanetsterge
voryldaқ qūmdar — тьqьz qūmtastarqа ainaladь.

Бстьqь temperaturalar men yлken vasu kьcterjnjң әserlerj kьctj
volatьп, yлken terendjкterde, anomorfizm zonasьnda, vül tek çana
тьqьzдалoqan çьпъstar, yлken metamorfizaqа tysjр qaita kristaldanadь,
strukturalarь мен sostavtarьп өзгertedj.

Mұnda kristaldь slanetster qūraladь. Metamorfizmnjң көp çerler-
ge taraitьп vül tyrjn r e g i o n a l d ь q metamorfizm dep ataidь.

Çai sazdan qūraloqan sazдь slanetster, olardьң sludanь vөлjр сьqarьp
qaita kristaldanularьньң arqasьnda, әuelj fillitterge ainaladь.
Fillitter төве çavu materialь esevjnde qoldanьladь. Sondьqtan olar-
дь тө v e l j k s l a n e t s t e r dep te ataidь. Endj fillitter volса, olar, кейп
qaita kristaldanьp sludalь slanetsterge ainaladь. Kristalizatsiaqа vas-
qa tau çьпъstarь da ұсraidь. Misalь, izvestastar mramorizatsia prot-
sesjne tysedj, iaqni kristaldьq izvestastar, metamorfizmge granitter
de ұсraidь: vūlardь qūraitьп mineraldar slanetsce ornalasьp çatatьп
voladь. Granitter ortogneister deitjnderge ainaladь.

Keivjр çaқdailarda granitter da ortogneisterge vьrtelep көсucjлjк-
terdj vaiçauqа voladь. Mұндаida granitterdjң çoçarqь qalьндьqta-
rьnda sluda çarьraqtarь vьrte-vьrte paralleldjк qalьpqa tysjр çatadь.
Mұndaj aralьq çьпъstar granitogneister dep ataladь.

Yлken terendjкterde mineraldьq massalardьң yлken tyrlenulerj vo-
льp тұradь: сөгjндj çьпъstar, tek çana qaita kristaldanu emes, qai-
ta valqj da vastaidь, misalь, sazdar men mergelderdjң gneisterge
iaqni sostavь granittjк (dala сpatь, kvarts, sluda), vьraq mineralda-
rь qavat-qavat volьp çatatьп, tau çьпъstarьна ainalularь mymkjn.

Ortogneisterdj айру yçjn, mұndaj gneisterdj paragneister dep
ataidь.

Metamorfizaqа ұсraмаqan сөгjндj tau çьпъstarьньң astьnda
çatatьп granitter çana gneister men vasqa kristaldь slanetster çer ve-
tjne көvнесе taulь çerlerde сьqьp çatadь; tegjstjкterde olar vūzь-
льp vьtken eskj zaman taularьньң orndarьnda сьqьp çatadь.

1. Çerdjn çaratylsş.

Әлем құрылысы. Çerdjn өмірj мен тарихын тусjну усjн, вjздjн планетамыздын қалай құралқандығын çана оның өсуjнjн астралдық (çүлдүздүд) stadiadan sapa çөjнен басқаса stadiaqa, jaqни геологиялық stadiaqa көсуjнjн қандай болқандығын вjлujmjз керек. Тек сонда çана вjз өзjmjз усjн құзқулықты нәрсеge тарихи көзбен қарар, өзjmjз зерттеjтjн өлeктtj, jaqни Çerdj оның yzdjksjз динамикасы çөjннен вjлемjз.

Ең алдымен, Çerdjn әлемде қандай орн алатындығын есjmjзge тусjре кетелjк. Çerdjn кун системасы планеталарының вjреuj екендjгjn вjз вjлемjз; бұл системада орталық сьрақтан, jaqни Куннен 9 улкен планета, мыңнан артық asteroidтар айналыр çyредj. Бұл өте улкен кун системасының өзj сексjз улкен çүлдүзj системасының jсjнде kjkкене çана вjр groupa болady. Бұл система — аспан кымбезjн кунjс, çолақ вольтр қыр өтетjн Қүс çолы. Қүс çолының jсjнде вjрнесе milliard çүлдүз бар, вjлардың jсjнде кейвjреулерj Куннен вjрнесе million есе улкен болady да, ендj вjреулерj одан едәujr kcj вольтр келедj.

Вjрақ Қүс çолы да сексjз дунie кенjстjгjнде тек çана вjр „әлемджк аралса“ болady.

Кутj teleskoптар арқылы, самалы çана çарық сьрағарь түратын, Қүс çолына иқсаçан тiмандықтар түрjндегj çүлдүздардың көр yjрлерjн көруге болady.

Сонымен вjздjн Кунjмjздjн sansыз көр çүлдүздардың вjрj екендjгj ань; ендj Çер bolsa, ол — kjkкене планеталардың вjрj, мiндай планеталардың көвj өз кундерjнен айналыр çyредj. Karl Marks дунienj дjнсе тусjнудj „тауь адамның дунтеге көз қарасы“ деп дiрiс атақан, әлгj айтылағанның вәрj де әрiне мiндай көз қарасқа қайсы келедj. Джн Çerdj, ол вькjl әлемдегj ең иль дене, ол вәтjнде тjрçjлjк бар çаласы çана дунie, басқа денелер bolsa, олар тек сол Çerdjn көрегj усjн çiмсаладь деп surettejдj.

Вjрақ бiдан ус çыз çы asa вiрiн-ақ гiхте иль қалым Дçордано Bruno вьлай деген: „дунiede sansыз көр көрjнетjн кундер — çүлдүздар çана планеталар бар; вjлардың көзге көрjнвейтjндерjнjн де сандарь есепсjз көр болу керек.

Вjздjн системамыздың планеталарь сияқтань әрқайсысь өз кундерjнен айналыр есепсjз көр „çерлер“ çyредj. Вjз тек кундердj (çүлдүздарды) көремjз; олар өте улкен денелер çана олар çарық сьрағарь түрады; вjрақ вjз олардың планеталарын көре алмаймыз; өйткенj олар kjkкентай болady çана çарық сьрағамайдь. Сенjндер, дунie мақан қандай гольр көрjнсе, çiртiн вәрjне де оның сондай вольтр көрjнетjн иақты çетедj“.

Осындай сөздер усjн „Rimнjн әулие инквизитсиясының“ қара велвеулj қан jçерлерj даньсрап Brunoь „мьмкjнjнсе аiaусылық етjр қан тәкпеi өljм çазасын беруге-қашы сьрағарь да, оның тjрjле отқа сьрағарь çjвердj. Ол кездегj çjркеудjн „джн кjта-вьна“ қарсы сьққандардың вәрjне де көрсететjнjн осы едj.

Сонымен вjздjн кун системамыз дунieljk құрылыстың çоққа çуьқ kjkкене вjр вәлгj. Осындай керемет улкен әлемнjн jсjнде кун системасы çана çеке алқанда Кун серjктерjнjн вjрj — Çер қалай паيدا болған?

Бұл сiрауға қылым кун системасының паيدا болуының мьмкjндjгj бар материалдық себертерjн асатын гипотезалармен çауар вередj.

Қылыми вjлjмдердjн çеткjljksjздjгjнен вjздjн çүлдүз дунielерjмен кун системасының çаратылыстарь тұрасында қылым çолымен толық талқылар сьраққан теориямыз өlj çоқ; вjрақ солai вола тұрса да „дунienj қудай çараты“ деген дjннjд қисьнсыз сандьрақын лақтырь тастауға вjздjн қылыми вjлjмjмjз толық çетедj.

Христай дjнj вькjl дунienj қудай алты куннjн jсjнде çараты дедj. Сонда ол Çerdj вjрjнçj кунj; Кундj, Айды çана çүлдүздарды төртjнçj кунj çаратқанмыс. Қылым Çerdjn Куннен көр кес паيدا болуанын çана Куннjн Çерден вjрнесе million есе қарт екендjгjn тiанақты етjр аньқтады.

Оълым тарқан саныз көр фактар выкжде алоанда дүниені есуақытта есвјр тавіқаттан тс кытјн керек еместјгјн көрсетедј.

Віл сөнде ыль Laplastың Napoleonға берген сәуавып еске тусјрјр кету қызь-сыз нәсе емес. Laplastың „Aspan mexanikasы“ деген кјтавып оқыр сьққаннан кейін Napoleon таланты вјлјмразды сарайна сәқыр алыр, сүтмысын сәқыс деп тавадь; дегенмен Napoleon Laplasқа кјтартың есвјр сьрјнде де қүдаидь атамарсын деп паразыль вјлјдредј.

Оқан Laplas „Men кјтарты сәзқанында менің ондай гипотезаға вјр рет те мақтақыдығын болмады“ деп сәуар берген.

Күн системасының құрылысы, соньд јсінде Сьрдјң құрылысы турасында вјз әлј дәл тексерілген оълми көз қарас қүрай алмайтын воьсақ та, сьр сарь, ортаса қызуь вар қатты қавьқ воьлр сьққанға дейін, лаулақан ыстық масса воьлд деген қорытындыны сьқаруға вјздјң мүмкјнсјлјгјмјз вар сәпа осылай воьлудың ыхтімалдығы да өте үлкен. Дүние керјстјгјне сәуле сьқару арқылы вјрден вјрге салқындай кейлр Сьр суыққан қатты соқыр таспен қартала вастақан. Віл соқыр тастар үлкен-үлкен мас-салар воьлр вјрте-вјрте сьлыр выкјл Сьр вейтјн тұтас қатты тас қавьқпен іақми лито-фератпен қартар алақан.

Қатты сьр қавьқ қүралған моменттен вастар Сьр дамудың астралық периодь-нан сара сьнјпен оньд мүлдем васаға етарьна, іақми геологиялық етарьна көккен.

Күн системасының саратылысын ең алоқас рет оълым сөльмен тусјн-дјруге вјр мақыта талар еткендер XVIII-қасырда философ Күнт пен математик Laplas воьлд. Вүларды екеуј де, күн сис-темасы јсіндегј материя өте-өте вьтыңаңқы куйде воьлған алоқасқыдағы тұмандықтан қүралды деп вјлген. Күнт пен Laplastың гипотезасы воьльса, кейінде вүл тұмандық өз өзјнен айналыр тұрған.

Дүние керјстјгјнјң салқындауының салдарынан суыңыр, вүл тұмандық, механика заңдарь воьльса әлгј айналының сьлдамдығын әйттың керек едј. Осының арқасында сентрден теркыс кыс те артыр тұрған; вүл кысјң ьқралымен сар сияқты тұмандық, полустерј сәқынан қысылыр, e l l i p s o i d дегенге айналоқан. Сьлдамдық одан да әрј үдеген саың, екватorda, ellipsoid сьртында тұратын воьцектер, тұмандықтың выкјл массасы мен вайламдарың узьр, сақына тьрлј воьлр, воьлнјр кеткен. Вүдан кейін, айналуың сьлдамдығы әлгјден де әрј өскенде екјнсј сақына воьлнјр сьдыр, тақы солай воьла берген. Ед соқыр сақына Күнге ең сәқың тұратын планетаның — Меркүридјң — орбитасының қасықтығында қүралған.

Сақыналар вјр тектј воьмақандықтан оларды әрқайсысының јсінде воьцектердјң өз ара вјрјне вјрјнјң тартылы арқасында қоулауы сентрј қүралған; осылайса планеталар пайда воьлған. Өздерјнјң айналыр тұрының арқасында, вүларда да сақыналар қүралған; вүл сақыналар сол планеталарды серјктерјнјң қүраулына **негјз воьлған**. Вјр планетада, анықтар айтқанда Saturnда, соңоғы сақына вјр тектј воьлған; сондықтан, ол тек вјр серјкке қана емес, ұсақ денесјктердјң выкјл үйрјне негјз воьлған; вүл денесјктер Saturn сақыналарь деітјңдердј қүраған. Віл схемалық сәуавь теорияны Plato сәсақан төсриве неқыайтқандай воьлд; вүл төсриведе сьвақалы салмақы сондай су мен спирттјң араласына салыр айналдырған май сарігјнен, сақыналар қүра-лыр тұрған; вүлар кейін воьлек — „серјктерге“ воьлнјр кетјр тұрған.

Күнт пен Laplas гипотезасы, күн системасы эволютсасының выкјл кырделілјгјн механиканың сәі заңдарына вайапыстырады. Вјрақ күн системасының эволютсасын осы механика сөльмен тусјңдрү вјрқатар астрономиялық фактарды тусјңдрө алмады. Күнт пен Laplastың гипотезасына күн системасының көр қүбылыстарь мүлдем дәл келмедј. Планета серјктерјнјң вјреулерј, өз планетасының айнала ватстан сьқыс-қа қарай қозғалыр тұрады. Әртырлј планета серјктерјнјң қозғалыстарында волатын осы айтымань, вүл гипотезаның көз қарасымен тусјңдрүге мүмкјн воьмады. Віл гипотезамен планета орбиталарының сәзықтықтарының едәуір дәл келмейтјңдјгјн де тусјңдрүге воьмады. Сол сияқты, Mars серјктерјнјң сьлдам қозғалыстары да вүл гипотеза тусјңдрө алмайтын едј. Mars серјктерјнјң јсінде Fobos дегені, өзјнјң қозғалысында планетадан озыр кетјр тұрады; сондықтан ол ватыстан сьқыр, сьқыстан ватыр тұрады. Мүның үстјне, сақыналарды қүраулымен Laplastың, вүл сақыналар планеталарды орталық денелерјне консентрсіалананды дегенің есер дүрбстатады. Вүл теорияға планеталар мен Күннјң өз өстерјнен вайау айналыр тұратындығы да дәл келмедј.

Çerdjn çana onьd qavьoьrьnьd qьrь-
lьsь.

Çerdjn ot volьp laulaqan suььd periodьnda onьd ximialьq ele-
mentter belgijj zandь telesteykpen ornalasьp çatqan. Temjr, nikel, taqь vasqalar slaqtь aььььraq zattar, salmaq kuyterjnьd əserj men Çerdjn sentrjne çuьd çinalьp, kremni, alumini, kaltsi, patri, taqь vasqalar slaqtь çenijjrek zattar, litosferanьd çoqarqь gorizonttaььna ornalasqan. Al endj, suьegj, azot slaqtь en çenij elementter Çerdjn aua qavьoьrьn, iaqni atmosferanьd quraqan.

Bul aityloqandardьd dьrьstььqьna dəlel mьnau: astronomialьq esepтер volьnca, vьkij çer çarьnьd tьqьzьdьqь (ne sьvaqalь salmaqь) 5,5-ke ten; al endj, çer qavьoьrьn quraitьn tau çьnьstarynьd tьqьzьdьqь volsa, ol orta eseppen ne varь 2,6-qa ten. Bьdan seьzsj mьnadaj qortьndь sьqaruoqь tura keledj, çer çarьnьd ortalьq ovьstarynda salmaqtarь 10-qa çuьq volatьn ete aььr massalardьd çatularь kerek. Çerdjn 3500 km dei terendjktegьj ortalьq iadrosь metaldan quraloqan volsa kerek, sьvaqalь salmaqьna qaraqanda, ol iadro nikeldj temjrdn quraloqan volsa kerek. Mьnьd dьrьstьoьrьna dəlel çer çarьnьd qai çerjnde volsa da temjrdjn kəp kezdesetjndjgьj. Bьl arada aita ketetjн vjr qьzьqьtь nəse — meteoritterdjн de kəvjnьn osь temjr men nikelden quraloqan volatьndьqь; vьl mьndaj sostavьn vьkij əlemge de taraloqandьqьn kəsetedj. Çerdjn osь jckj aььr iadrosь varisfera, iaqni aььr sfera, ne nife dep ataladь. (Nife) (nikel Ni çana temjr — Fe degen səzderden çьqqan).

Endj çer qavьoьrьnьd iaqni litosferanьd çoqarqь vəljkerj volsa, onda ottegьj kremni, alumini, kaltsi, patri, taqь vasqalar slaqtь çenijjrek elementterden quraloqan mineraldardьd kəp taraloqandaryn vьz çoqarda aityloqandardan vjlemjz.

Litosferanьn jcinde kremni men (Si) alumini (Al) kəp volatьn çoqarqь qavьqь sial (Sial) dep ataladь da, odan təmen çatatьn kremni men (Si) magnige (Mg) vai qavatь, sima (Sima) dep ataladь.

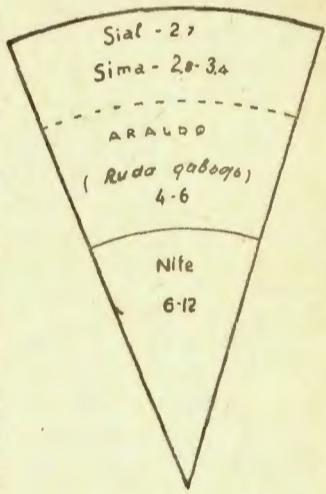
Sonьmen çer çarьn oimen qьp, vьz onь belgijj zandььkьrpen vьrjnьd ystjne vьrj çatatьn vьrncese qavьqtan, iaqni vьrncese sferadan quraloqan dep vjlijmьz kerek. Vərjnьd ystjnde atmosfera tьradь; mьnьd çoqarqь çek arasь əlj dəl aььqtalmaqan Qalai volqanda, onьd jcinde volьp tьratьn keivjr soltystjк çarqьldardьd vьjktjkerjne qaraqanda, ol, ete sirek kuyjnde, 800 km vьjktjkte de kezdesjп tьradь.

Çerdjn kelesj qavьqь — sulь qavьq, iaqni *g i d r o s f e r a*; vьl qavьq çer temperaturasь 100^o-tan təmen tьsьp suьnoqannaп keivjn quraloqan; çer çarьn tьtas çuььp çatraidь, onьd vətjnьd 5/8-jn vasьp çatadь.

Gidrosfera litosferanьn ystjnde çatadь; litosferanьd qalьndьqь varьlьq çerjnde vьrdeij volmaidь çana ol qalьndьq əlj dəl aььqtalmaqan. Osь kьngj aььqtaluarqьda qaraqanda, ol 40-tan 100 km-ge deijn çana tjptj 120 km-ge deijn varьp tьradь.

Mьnьd ar çaқьnda Çerdjn ьstьq massalь ovьsь, iaqni pirosgera çatadь. Pirosgera — çasььn plastikalь kyide tьratьn erekce zona. Bьl zonanьd astьnda aььr tau çьnьstarynьd quraloqan qavьq çatadь da, sentrde çer iadrosь tьradь; iadronьd tьqьzьdьqь 6 — 12. Akademik F e r s m a n m e n vasqada vьj-qatar vjlijmpazdardьd pьkьrlerj volьnca, çerdjn ortalьq iadrosь çartь metaldьq qalьn qavьqpen qartalьp tьradь. Bьl qavьqьn sostavь ruda tərjzjd voladь; sondьqtan da, ol r u d a l ь q q a v ь q dep ataladь (100-suret).

Çerdjn tereп ovьstarynьd çaratьlьsь turasьnda vьz tek gipotezalar qana çasa l a m ь z: Osь kьngj məjmetterge talanьp, olardь tura zertteu mьmkjn emes; sondьqtan; vjlijmpazdar arasьnda vьl məsele turasьnda ərtьrlj kəz qarastьn varьlьq tavьqj nəse.



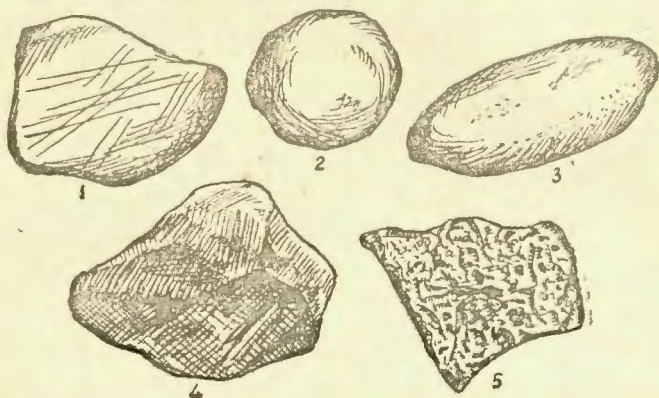
100-suret. Çer çarьnьd qurьls sxemasь.

2. Çer qavbıoınyñ tarıxı tuzu çana geoxronologia.

Fizika-geografialıq çaqdailardı tuzu. Osı kungı geologia qıymı vırnese metodardıñ sistemasın sıqardı; osı metodar arqasında belgılı daldıkpen litosferanı qırıaucı çınystardıñ qandai çaqdailarda qırılqandıqın da, ol qırıludıñ tarixi tetelestıgıñ de anıqtıuqa volatın voldı.

Ɖr tyrlı geologiaıq agentterdıñ çıtmısy çer qavattarınyñ jıne çazyır qolqan sıaqtı; sondıqtan zertteucıge tek geologiaıq sauatı volu qana kerek.

Bıl aıtylqandardı asıq kórsetu ucın, vızge vırınnan belgılı Ɖrtyrlı geologiaıq kycıtermen Ɖndelgen çana 101-surette kórsetılgen vırnese tastardı Ɖzara salıstırıp kóreljk: çel çegen tastardı, çelıngen çana vetı cımailanqan mǵngı mız valunı, tau suı çımyrlaqan car tǵzıj tas çana çazyq vetı tenız gǵkasy, mıne osylardı sa-



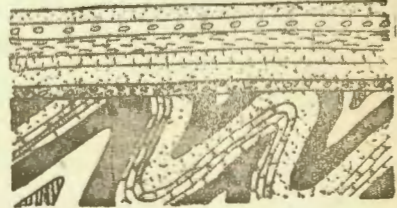
101-suret. Ɖrtyrlı geologiaıq agentterdıñ çıtmısy (salıstırıu).

1 — vetı cımailanqan mǵngı mız valunı. 2 — tau aqınynyñ gǵkasy, 3 — çazyq vetı tenız gǵkasy, 4 — qırılqan çel tasy, 5 — ııra qım Ɖndegen tas.

ıstırıp kóreljk. Bılardıñ Ɖrqaisınyñ xarakterlı erekcelıgıne qarap, olardıñ qırılınyñ fizikalıq-geografialıq çaqdailarınyñ da qandai volqandarın vııuce voladı. Misalı, çer qavattarındaqı çel skulpturasınyñ Ɖrtyrlı formalarınyñ çınydlarına qarap, geolog qazınyñ cöldıñ varıqın anıqtadı, konglomerattarqa sementelgen tenız gǵlesnikterıne qarap, ol eskı zaman tenızderıñ çaqalıq sızyqtarınyñ qandai volqandıqın vııledı, tas tız ven gıpstıñ qavattarına qarap, qırqar qalatın sualmalı kólder men tızdı kólderdıñ tarıxıñ anıqtadı. Çer qavattarıñ zerttep geolog, tau çınystarına olar qırılqannan kelıñ Ɖserlerıñ tıgızetıñ fizikalıq çana xımialıq protsesterdı anıqtadı sonımen ol olardıñ volacaq taqıdyrıñ da vııledı; misalı, sazardan sazdı ne sludalı slanetsterdıñ qırılıuı, saz cıgıñderdıñ ne litosferanıñ tereñ oblystarına aıyr ketkendıgıñ, ne volmasa orogene kezınde olardıñ ylıken basu kycıterıñ Ɖserlerımen metamorfozıaqa ııııaqandıqın kórsetedı.

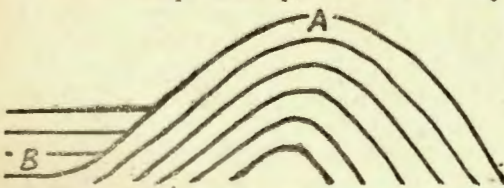
Stratigrafialьq metod.

Bjraq, er tarixьn tyzьp alu tьcьn, geologqa zderj zertteitjьn uaqьqalardь tetelestjьp uaqьt-uaqьtьna ornalasьtьpьr qoьu kerek voladь. Oqan mьnadai maselelerdj ecuge tura keledj: salьstьratьn qavattardьn qaisьsь eskjrek. qaisьsь anaraq ekendjgьn ecuge tura keledj. Mьnь, qavattar vьrj-njьn ystjьnde vьrj atqanda qana, ana onda da ol qavattardьn vastarqь atьstargь vьzьlmaqan volqanda qana jsteuge voladь. Mьndai aqdaida, neqьrjьm qavat temen atatьn volsa, soqьrjьm ol eskj voladь da, neqьrjьm oqarь atsa, soqьrjьm qavat ana voladь. Qavattardьn astarьn, olardьn zara qalai ornalasьtьna qarai anьqtau djsьn stratigrafialьq metod¹⁾ der ataidь. Bjraq, vьzьlmaqan gorizontaьl qavattarmen qatar, er qavьqьna da te yьken dislokatsialar, qatparlar, sьrjdanauar, ьbьraular volьp tьradь. Bьlar oqarda keltjьlgen tetelestjktj te kuctj catastьpьr ьberedi. Misalь,



102- sur et. Qavattardьn salь plastasu misalь.

Qavattardьn ornalasularьnьz tetelestjgьn (stratigrafiasьn) zerttegende, ekjnjn vьrjьnde, olardьn salьs atularьn valqauqa voladь; mьnda, qavattardьn dislokatsiaqa ьsьrap azdь-kortj vьzьlqan vьrj gruppasьn, mьnьmen vьrьs qьrastьpьr atatьn qavattardьn gruppasь auьp atadь (102-suret). Bьl aqdaida, bьl ekj tyrjь qavattardьn qьralu periodardьn aralьqьnda edujr uaqьt volьp, egudjьn yzджksjzджj vьzьlqan der vьju kerek: mьnda qavattar dislokatsiaqa ьsьrap, olardьn betterj vьzьpьr, sonsoq ana qavattarmen vastьpьr qalqan. Qavattardьn salьs atularьna analiz asar, geologiaьq uaqьqalardьn tetelestjgьn turasьnda, misalь, taulardьn qьralu uaqьt turasьnda, keivjьr qortьndьlar sьqaruqa voladь. Mьnь, qatparlь otanьz etegjьnde qatpar qьrau protsesjne qatьspaitьn, gorizontaьl qavattar atatьn aqdailarda jsteuge voladь. rine, etekte atatьn qavattarqa qaraganda qatparlar qьrauqa qatьsqan qavattar erterek aralqan voladь. 103-surette sxema tyrjьnde korsetjьlgen tau qьrjьsьnьz A qavatь men B qavatьnьz qьralqan kezderjьn aralьqьndaqь uaqьtqa atatьndьqьn koremjz. Keide plastandьn salьstьqь qatpar qьraitьn qavattar-



103- sur et. Taulardьn astarьn anьqtau djsьn tьsьndjretjьn sxema

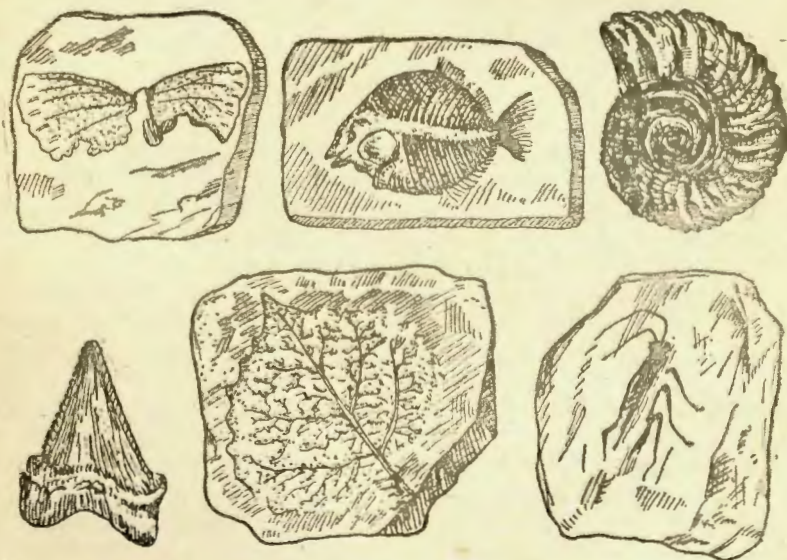
1) Stratos — grekce qavat degen sez.

da vaıqaladı. Bül, qatpardıñ vırnese kezekpen qırılıqandıqın kórsetedj; bül kezekter vırnen vırj cögındjlerdın tıñs cögu periodtarımen völjngen voladı, taqı taqılar.

Al endj, vırnen vırj alıs çatqan orndardaqı qavattardıñ çatıgın salıstırı kerek volqanda, ne jsteu kerek? Mında stratigrafialıq metod əlsız volır qaladı. Mında, ərtırlı qavattıñ qırılı uaqıtın petografialıq metodpen, laqni tau fıñıstarıñ sostavtarına qarai. añqtau da mımkıñ emes. Ətkenj, ərtırlı tau fıñıstarıñ cır tırcılıgındı epochasında qırılı mımkıñ çana osı kundegj sıaqıt, vırıñıq uaqıttarda da, vır uaqıtın jcinde okeanpın vır cırjinde sazdar men qımıdarın, ekjncj cırjinde izvestastardıñ cögjır tıruları mımkıñ edj.

Paleontologia- lıq metod.

Mında plastardıñ kərj, çatıqın paleontologia-
lıq metodın çerdemjmen alıradı. Tenjzdk keide kontinentaldıq qavattardıñ jcinde cəndjktar men əsjm-
djktardın qattı qavıqtar ne volmasa olardıñ qaldır ketken tañ-
valar tavır tıradı. Keivır qazındı organizmdardın saqtalır qalı, olardıñ tasqa ainalı protsesjne fıçraular arqasında çana



104-sur et. Paleontologia-
lıq dokumentter — kėvelek qanattarın tañvası, va-
lıqtın tañvası, qazındı mollusk-
ammonittın rakovinası, va-
lıqtın tısj, çarbradıñ
tañvası, iantardaqı nasekom,

mımkıñ volqan. Tasqa ainalı organikalıq qaldıqtardıñ, krem-
ni fıçqıl, kəmtırlı fıçqıl, izves, temjır totıq, taqı vasqalar sıaq-
ıt mineraldıq zattarın almasır. Organizmındı tasqa ainalı prot-
sesjne fıçrap fızaq geologia-
lıq periodtar volır saqtalır qalı usjn
erekce ındalıs çaqdailar kerek. Bül usjn, əlgennen keijñ, onı çaqır

saqtalın ortaqa tysuj qaçet, mineraldın ertindjnjn oqan mineralizatsia çasaın qaçet, tasqa ainalqan qaldıqtardı vjrnese million çoldar noıy geologialıq protsesterdjn vızvaular qaçet, iaqni vjrnese çaqdailardıñ vjr uaqıtta däl kelulerj kerek. Öljr vjtken formalarđın saqtalır qalular ycnj erekce çaqdailar kerek vola tırqanmen vjr kezde çer vetjnde tjrcjlk etken formalar öte kër volqandıqtan, qılın çolında öte kër tasqa ainalqandar, iaqni qazındılar var.

104-surette paleontologialıq dokumentterdjn ärtjrlj formalar, iaqni këvelektjn qanattar, vaıqtıy taıvası, teñz rakovinası, vaıy tjstj, aqas çarıradıñ taıvası, iantar (eskj zaman aqıstarıñ tasqa ainalqan smolası) jcndegj nasekomdar kersetjgen.

Keıvjr çaqdailarda, tasqa ainalqan çändjkterdjn özderjnen vasqa, tek „tjrcjlgjnjn jzderj“ qana tavylır tıradı; misal çürtardıñ çorqalaqan jzderj, tas teserlerdjn tastardan tesken tesjktelj, ıqal çana plastikalı çerde qalqan çändjk tavandarıñ jzderj tavylır tıradı (105-suret).



105-suret. Tjrcjlk jzderj. Soldan ortqa qarai: tas teserlerdjn tastan tesken tesjktelj; çürtardıñ çorqalaqan jzderj; qazındı omırtqalarđın tavandarı men çanıvı tam-sılarıñ jzderj.

Çөгjndjlerdjn qırалу uaqıttañ anıqtav ycnj, osı paleontologialıq do-

kumentterdj qalai paıdalanıqa voladı? Vjr organikalıq dınyıñ vıkjı çer tarıx volında yknen revolutsia çolın çırj ötkendjgn çana onı vjr formasıñ ornına belgij tetelestjken vasqa formalarđın keljr tırqandıqın vjlemjz.

Mjne, osı severten vjr çer qavattarında tavylır tıratın tasqa ainalqandarqa qarap geologialıq çөгjndjler vjr uaqıttañ tırasında da, olardıñ qırалуıñ uaqıt çonjen tetelestjgn tırasında da rjkjr aita alamız.

Osı kezde qazındılar vjrdei volsa, olar çıqqan çөгjndjler de vjr uaqıtta vjr paıda volqan degen zañdı, beljk anıqtalqan zañ der sanaıqa voladı.

Әrine, tek vjr tıptj faunalardı qana salıstırıqa voladı; misal, belgij fatsialar qırar, çөгjndjlerdjn belgij tıptjnde çatatın çaqalıq faunalardı çaqalıq faunalarmen, terendjktegj faunalardı terendjktegj faunalarmen salıstırıqa voladı, taqı-taqılar. Әrine, fatsianıñ jcnde organikalıq qaldıqtardıñ volmaı da мүmkjn, iaqni onı mıqav volı мүmkjn. Mündaı çaqdaıda ol xronologianı anıqtavı çerdem vere almaıdı.

Çändjktjer dınyıñ eskjrek qavattardan vastar çanaraq qavattarqa deıngj damıñ jznen quır tekser kelgende, vjr formalardıñ özgermegen kyıde azaq uaqıt tjrcjlk etjr, eskjktjerj ärtjrlj volır keletjn qavattarda kezdesetjndjg, ekjncj formalardıñ ärtjrlj çaqdailarda uaqıtına qarai edäujr өзgerj tırqandıqı vaıqaladı. Mü-

tjuge тыһыатындары да сирек болмаиды. Олар библиада айтылатын дуние ҕарату кундерин көсүмөрлү мөндө тусьну кerek, библиалық „кун“ геологидадағы период деп аталатынын дәл өзү болады деп соқады. Вьрақ, олардың вьлай деуі „ҕараты актын“ сираттағанда библиада вьлай делinedі: „кеc те вольды, таңертең де вольды, вьрjнц кун“ т.т.; 2) вьблиа „ҕарату-кундері“ алтау вольды деп көрсетеді, ал енді, геологиялық периодтар

GEOXRONOLOGIALЫҚ TABLITSA

Gruppalar (eralar)	Sistemalar (periodtar)		Bөлjмдер (epoxalar)
	Tөртjнц		Осы кунгј Мөнгј мұзасы
Kainozoi	Усјнц	Neogen Paleogen	Pliotsen Miotsen Oligotsen Eotsen Paleotsen
	Bor (mөл)		Ғоқароғы Төмөнгј
Mezozoi	Iura		Ғоқароғы Орталық Төмөнгј
	Trias		Ғоқароғы Орталық Төмөнгј
	Perm		Ғоқароғы Төмөнгј
Paleozoi	Tas kemјr (karbon)		Ғоқароғы Орталық Төмөнгј
	Devon		Ғоқароғы Орталық Төмөнгј
	Silur		Ғоқароғы (gotlandьқ) Төмөнгј (ordovictьк)
	K embr		Ғоқароғы Орталық Төмөнгј
	Eozoi Arxei	Bөлjнүлөрдjн тек ҕөргjлктј оған тапыздағы бар	

bolса, вьлардың сапы, ҕарату кундериндј сандарынан анақурылым артық болған; 3) геологиялық периодтар уақты ҕөпjнен вьр-вьрjне тең болмаиды; олар вьрjнен-вьрj вьрjнесе миллион ҕыдармен ҕана вьрjнесе ҕыз-миллион ҕыдармен айтылады. Вьз библиада айтылатын ҕарату төртjнц геологиялық қылым тарқан документтjк мәлjметтерге тығелдеі қайсы келеді деп ҕоқары да айтқамыз.

fozaqa az üsrağan çñbñstardan qñralğan, çoqarqñ gorizonttağ vol-
sa, vñlar əlgondjk ne eozoiñq gruppada (iaqni organikalñq tjrcjlk
tağ gruppasña) vjrkjtjredj.

Ağxel erasñññ qalıñdñqtarında dynieljk okeannññ vñzi çana
qñrau əreketterjññ suvəsiz jzderjññ varlıqññ kərige voladı; kristal-
dñq çñbñstardññ qavattarında tavıloğan çana keide metamorfizmge
əte az üsrağan volñr keletjñ konglomerattar, kvartsitter çana qñm-
tastar, əzderjññ səğjññ çaratñbñstareññ jzderjñ anñq saqtar tñradñ.
Eozoiñq gruppada, onñ qñraitñ çñbñstardññ kəvjññ alqacqñ
səğjññ xarakterlj volqandñqtarğ, vñdan da anñq kəvjññ tñradñ.

Vñl gruppalarđ qñraitñ qalıñdñqtarda, tasqa ainalğan organi-
kalñq qaldñqtar volmaidñ dep çyrgen uaqñttar da volqan. Vjraq, kelesj
paleozoiñq erasññ vas kezjñde vai tjrcjlkjññ volqandñqñ, vñl tjrcj-
lkjññ tamñrlarğ osñ vjz sipattar otñrğan erada çatu kerek degen
pikjrgə keltjredj. Vñl qortñndñ, keijñjrek kelgesjñ, tolñr çatqan tətə
dəleldermen, paleontologialñq dokumenttermen — dñrñstaldñ. Eozoi-
ñq qavattarda, sirek kezdesetjñ vñltardññ tjkenderj, saqina
təjzđj qñrtardññ tağvalarğ, tağñ vasqalar slaqtñ tasqa
ainalğan qaldñqtar tavıloğan. Eozoida tenjz faunasñññ volqandñqñ,
vñl gruppanññ qalıñdñqtarında tavıloğan mramor da dñrñstaidñ;
mñññ, bçtimal, organogendjk çaratñbñstñ izves qavattarñññ meta-
morfizmge üsraularğ nəticesjñde, eozoi tenjzjññ tyvjñde qñralub
mymkjñ edj.

Eozoida əsjmđkterđññ de volqandñqññ eozoidññ Finləndia men
Kareliadaqñ qavattarında anratsit tıptj tau çñbñsñ — cunğıttjññ
tavıloqandñqñ dñrñstaidñ. Qazñndñ kəmjñlerđññ əsjmđkter qaldñqta-
ğñññ qñralatñndarğññ vjz vjlemjz.

**Materiktjk plat-
formalar men
geosinklinaldar.**

Ağxel çana eozoi qalıñdñqtarğ, olardññ plasttarğñññ
gorizontal qalıptarğñññ edəujr vñzıloqandñqtarğña
qaraqanda, vñzi çana kəcjñ agentterjñññ tegjstel-
gen tau ovñstareğ voladı. Tau qñralu protsesj kezjññ
de tau çñbñstareğ metamorfizmge üsraıdñ, çana kristaldññ slanetste-
qñraladı, osñ protsespen lavanññ qñğññr sñqñb çana çer qavñqññññ
jçjne vatolitter men lakkolitterđññ enjñ ketulerj, çerdjñ keıvjñ ovñs-
tarğında litosferanññ tñqñzdañbña çana onññ qalıñdñqññññ artıbña
sever voladı.

Çer qavñqññññ vuklj kelesj tarixññññ volñnda, osñ edəujr qata-
ıjñr qalqan ucaskeler tau qñrau kyceterjñññ əserlerjñññ tek az cama-
da çana maıbsqan, orğylğan çana qatparlı taularđññ qñralularğña
qatñsraqan. Tek epeirogendjk terbelulerđññ arqasñnda çana, vñlar
əçerdən tenjz astñnda qalıñr tñrğan, vñl tenjzder olardññ ystjñe əz
səğjññlerjñññ, gorizontal ne keijñjrekte samalı çana dislokatsiaqñ
üsrağan qavattarğññ qondñğñr ketken.

Əzderjññ çastarğ çana qatularğñññ xarakterj çəñjñen osñ eskj
zaman tyzljsterj men keijñjrekteğj qavattardññ arasñnda ylken aıb-
ma var. Çer qavñqññññ osñ eskj qattñ ucaskelerj kontinental-
dñq plitalar ne platformalar dep ataladı. Vñl ucaskelerđññ
ystjñde keijñjrekteğj səğjññlerđññ çñda qavattarğ çatatññ ne kəp

çerlerde çer wetjne cыqьp catatьn rөлjkerj, kristaldьq qalqandar, dep ataladь.

Kontinentaldьq plitalarqa, Evropadaqь Baltьq çana Azov — Podөл qalqandarь men Cьqьs Evropalьq (Orьs) plitasь, Aziadaqь Cьqьs Sibir plitasь, taqь basqalar çatadь (106-suret).

Çer qavьdьnьd osь qattь çana ognьqtь ucaskelerjnj aralьqtarьnda, vьlardan kərj çьmsaqьraq ucaskeler ornalasqan; vьlar eozoidan keijj volqan tau qūralu protsesterjne qatььp tūrqan.

Tau qūralu protsesterj men kətərjlgен çana sol taulardьd qūrь-lьstarьna qatььsqan, eskj zaman cөгndjlerjn zerttegende, olardьd qalьndьqtarьnьd ekjnj vjrnде vjrnese mьd metr volьp keletjndjgь anьqtalqan. Tenjz cөгndjlerjnj mūndai qalьd qavattarь, cөгndjlerdjn kər çinalularьmen qatar, tek tenjz tyvjnj maьььp tōmen tysjр ketjр tūrqan çerlerjnde qana qūraluь mymkjn. Osьnьd arqasьnda cөгndjlerdjn tenjz basseinjn toltьrmastan, ylken qalьndьqtar qūraьda mymkjndjkerj volqan. Tenjz tyvjnj osьndai maьььsaqtarьn geosinklinaldar dep ataldь. Eд ylken tau sistemalarь tenjzdn geosinklinaldarqa çinalqan osьndai qalьd qavattarьnan qūralqan kərjnedj. Būdan mьnadai qortьndь cьqaruqa tura keledj; geosinklinaldar ovьььndaqь tenjz tyvjnj maььsularь, çer tarixьnьd kelesj stadiasьnda tau qūralu protsesjne — orogenezge auьььp oтьrqan.

Tau qūralu protsesjn çaqьnьraq zertteu mьnanь anьqtadь: vjrden vjрге çaда qatparlar kətərjlgен saььn, aqtьqta keljр geosinklinaldar çavьььp qalьp tūrqan. Çoqarьdaqь „Çer qavьdьnьd qozqalьstarь“ degen tarauda alьььp ketkendei, cөгndj çьnьstardьd çinalu stadiasьna qaraqanda, iaqni geosinklinaldardьd maььsu stadiasьna qaraqanda, orogenez stadiasь tezjrek oтjр tūrqan. So nьmen, çer qavьdь tarixьnda, ūzaqtьnььc periodtar, tau qūralu protsesterjnj damularьnьd oтe kycтj volqan periodtarь men almasьp tūrqan; vьlsonqь protsester litosferaqа oтe ylken oзgerjster engjzjр tūrqan.

„Evolutsialьq“ çana „revolutsialьq“ periodtardьd osь almasularь, vьkьj geologiaьq tarix voьь qaitalar tūrqan. Mūnьd nəticesjnde, qatparlьqtьd teteles etaptarьnьd voььnda, kontinentaldьq massivter çalqanьp oтьrqan; vьl etaptarda eskj zaman materikterjnen qūrqaq çerdjn çaда ucaskelerj çalqastььььp tūrqan. Sonьmen qatar, vьl, çerdjn tau çьnьstareьnьd dinamometamorfizmj arqasьnda dislokatsia-da ūььrađan ucaskelerjnj qattььqtarьnьd artuьna çana vьl ucaskelerdjn jcjne magmalьq çьnьstardьd enjр ketuьlerjne sever volqan. Osьnьd arqasьnda, materikterdjn ognьqtьььd da vjrden vjрге arta bergen.

Tau çьnьstareьnьd gorizontallь plasttarь çatularьnьd Arxei men eozoidьd geologiaьq revolutsialarь. vьzььstareьn zerttep vьl nəticesjnde, paleozoidan vьrьnqь geologiaьq uaqьtьd oзjnde ađ mūndai kycтj orogenezdjn eдjrekej periodьnьd volqandьqьn anьqtauqa mymkjndjk var.

Kanada men Finləndiada çьrgjzjlgен zertteu çьmьstareь, arxei cөгndjlerjnj vjzge belgijь eд eskj gorizonttarьnda erəkke kycтj qatparlьqtardьd varьqьn anьqtadь. Tau qūraludьd vьl kycтj periodьn

geologtar „La vrentiev revolutsiasъ“ деп атаидь. Тау қўралудьн екјncј вјr қатъ қимьль — Algөndјk revolutsia — arxei мен eozoi eralarьньн сek arasьnda volьp өtken.

Arxei мен eozoi eralarьньн fizika-geografialьq қақ-dailarь qайьnda тольq tysјnјk vererlјk mөлјmet әл-qьльm qоььnda қetkјlјktј volmai отьr.

Degenmen, osь ertedegј zamandarda қer vetјnјd kei-vјr ovlьstarьn mўzдьn basqandьqь aььqtalqan. Mўn-dai mўzdanularдьn јzderј Soltystјk Norvegiada, Soltystјk Amerikada, Avstraliada, Qьtaida tabьlqan. Mўnda, јcјnde mөngј mўz cimailaqan valundarь var, metamorfizmge edәujr dәreқede ўcьraқan, mөngј mўz morenalarь tabьlqan.

SSSR-da arxei қana eozoi eralarьньн қьньstarь қer betјne Kareliada, Murgan elkesјnde, Ukrainanьn oңtystјk-batьsьnda, Cьqьs Sibirde cьqьp қatadь.

Oпьn ystјne, tau qўralu kezјnde kөterlјp, olarь keјn denudatsia protsesterјnјd әserlerјmen, Soluzдьn taшь ovlьstarьnda, Kavkazda, Oralda қana SSSR-dьn Azialьq vөлјgјndegј taularьnda қalanactamьp qalqan. Bјzdјd elјmјzdјd өte ylken oipattarьnda vўlar keiјnјrektegј tyzјlјsterdјd astьna tysјp ylken terөndјkterde қatadь. Mәskeu ovlьstarьnda vўl қьньstarьq, vўrқьнь edәujr terөndјkke salsa da қete almaqan; Kurski ovlьsьньn keivјr қerlerјnde olar 100 m-den kem terөndјkte қatadь.

Arxei мен eozoi aralarьньн өlсөnbegen ylken qalьn qavattarь мен olarдьn dўрьs plastamьp қatularьньn ylken vўзыьstarьna qaraqanda, vўl ekј eranьd ўzaqь-qь, қer vetј qavьqьньн vukјl keiјngј tarixьньn ўzaqьqььnan kөp ese artьq volqan dep qortьndь cьqaruqа voladь.

Arxei мен eozoi eralarьньн cөгјndјlerјnјd јcјnde cөгјndјlerјnјd paidalь qazьndьlar kөp voladь. Bўlar, әrtылј intru-qalq саruasьльoь zialarda magmalьq қolmen de, metamorfizm nәtiқe-ycјn maңzдьb-ьqь.

Arxei мен eozoi eralarьньн cөгјndјlerјnјd јcјnde, vјzde, Krivoroқie мен Kurski magnit anomaliasь temјr rudalarь, Skandinav — Fin qalqanьньn temјr rudalarь, xivin appatitterј var. Sibir men Qыr Cьqьs-taqь altьnньn tamьrь kөp orndarь da osь uaqьtta qўralqan. Sibir-degј osьndai geologiaьq қastaqь kөp orndarь — marganets, vismut, mьs, sluda қana grafit kөp orndarь. Arxeilјk қana eozoiьq gruppalar-dь qўraitьn tau қьньstarьньн өzderј volsa, olar өte қақсь qўrьньs materialdarь voladь.

4. Paleozoi erasь.

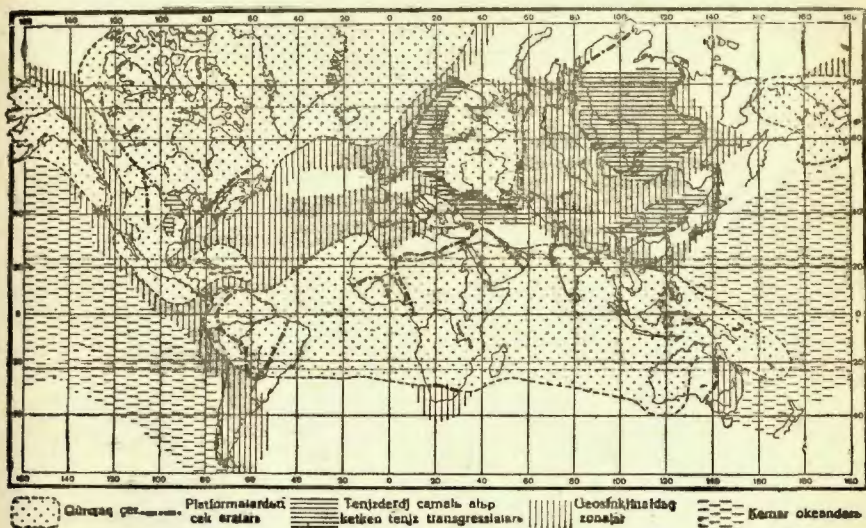
(Eskј tјrcјlјk erasь).

Қalьp sipattama. Arxei мен eozoi eralarьньн kristaldьq қьньstarьньn orasan ylken qalьndьqtarь мен paleozoi cөгјndјle-rјnјd arasьna қaratьльs aiқьn қјk salqan; Arxei мен eozoidьn granit-terјnјd gneisterјnјd қana metamorfozaqа ўcьraқan vasqa қьньstarь-ньn tura ystјnde retsјz қatatьn, paleozoidьn еd eskј qavattarь — tiptј cөгјndј қьньstar; vўlar organikalьq tјrcјlјktјd qaldьqtarьna өte vai voladь.

Кембр периодь. Paleozoidьн ең ешкј периодь кембр периодь деп аталады.

Кембр теңіздерінің осы кундегі белгілі сөгінділері, қақалық қана табыз сұлар сөгінділері спатты болады; вилар құмтастардан, саздандан, кремнилі қана сазды сланетстерден, кейде известастардан құралған болады. Бұл периодтың терең су сөгінділері, қер қавьқылың кейінгі дамуында, самасы, вүзыльр, қызыльр не мүлдем метаморфозаға ұсыраған болу керек.

Кембр сөгінділерінің осы кездегі қер бетіне сықыр орналасуы, құрғақ қер мен теңіздің вұл периодта қалай таралып қатқандықы туралы мынадай қорыңды қасалуға мүмкіндік береді (107-сурет). Іадролағы Канада мен Оғыстың материктік платформалары болған материктердің арасында Кaledonia геосинклиналь деп аталатын, меридиандық, терең геосинклиналь бар теңіз қатқан. Оғыс платформасының сықыр қақында да, меридиандық вақыт пен Орал—Тәп-Сап геосинклиналь қатқан; вұл геосинклиналь, Сивір платформасының оңтүстік қақып оғар вағыр, Сықыр Азиялық геосинклинальмен қосыльр тұрған. Канада мен Оғыс материктерінің оңтүстік қақында Tetis океан деп аталатын үлкен океан қатқан. Кейінде көретіңіздей, вұл океан, қер қавьқылың вүкјі кейесі тарихының воюнда сақталып, Қер Орта теңіз, Қара теңіз қана Каспй теңізј сияқты, қалдықы вассеиндер тұрјінде, вүз-



107-сурет. Кембрдің paleogeграфиялық схемасы.

дің заманымызға да қеткен. Tetis океанының оңтүстік қақында, осы кунгі Бразилия, Африка, Madagaskar, India қана Австралия қерлерінің вүркітірп, өте үлкен материк қатқан. Геологтар вұл материкті Gondwana материгі деп атады. Бұл материктің ұзақ вақыт болғандықы, құрғақ қердің осы материктің составына кјрген қана осы кунгі океандық терең ойпаттармен вөлектеніп қалған ускаларғының құрылыстары

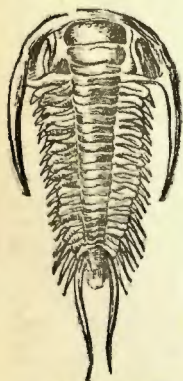
men cөгндjlerjnjн вjрдеиллгj җана осы замандас учәskalarдьд qават-
тарьнда kezdesetjн qазьндь җәндjктер мен өsjндjктердjн ұqsастьдь
дүрьstaidь.

Әrine, осы eskj zaman geografiасьньд (paleogeografiасьньд) kar-
tась, qұrqaq җer wetjnjн sol ertedegj periodta вөljнuj turасьнда вjз-
ge tek җубьд qана cartь тьsjнjk бередj; вүlai voluqа, cөгндjлерге
qарар осы kыngj okeandar тьвjнjн тархьн тьзудjн мүмкjн emestjгj
de, север volадь.

SSSR-da кемвр cөгндjлерj, qұmральд көк sazdar мен вүлардь
җауьр җататьн qұmtastar тьrjнде, Leningradтьд ontьstjгjнде җer ве-
tjne сьдьр җатадь; сонсоң вүлар Zakavkaziada, Oralda, Тьркстанньд
тауь вөljгjнде сьдьр җатадь; олардьд җer wetjne сьдьр җатуларь,
әsrese, Сьдьс Sibirde, Iakutiada җана Qыр Сьдьста көр volадь.

Кемврдjн kontinentalдьд cөгндjлерjн вjз өте аз вjлемjз. Вүлар-
дьд jснен, ontьstjк endjктерде, сөлдjн темjр тотьqtарьмен qьзы
тьске volalqан, eoldьд cөгндjлер тавьlqан; вүl олардьд сөккен-
җerlerjндегj klimatтьд qұrqaq җана ьстьд volqан-
дьдьн көрsetedj. Bjaq, соньмен qатар, Norvegia мен Qьtai
territorialарьнда җана Gondvana materjгjнде, materiktjк мүзданулар
da volqан.

Organikalьд tьrcjлktjн җer wetjнде eozol kezjнде paida volqa-
пьн вjз җоqарьда айьlqандардан вjлемjз. Кемвр periodьндадь tenjз
cөгндjлерjнjн jсjнде, омьrtqасьз җәндjктердjн варьд vastь групп-
ларьньд да тьrлерj тавььр түрадь: ең җавайьлар, cek



108 - suret.
Trilobit paradok-
sides (кемвр).

qubьstьлар, tьken terjлler, qұrttar, җүmsaq deneljler
җана вььн аiaqьлар тавььр түрадь; вүl, кемвр perio-
дьнан вүгьндь иаqьttардьд өзjнде аq, organikalьд
dynie evolutsiasь etaptарьньд ұзаq volьр түrqандь-
дьн көрsetedj. Кемвр yсjн характерlj вjр нәсе —
оньд cөгндjлерjнjн jсjне koralдар мен mcankalar-
дьд volmatьндьдь. Кемвр periodьндадь tenjз җәнд-
jктерjнjн qазьндь qaldьqtарьна syienjр, geologтар
кемвр cөгндjлерjнjн җастарьн аньqtар, олардь iarus-
тарqa вөledj (127-suret). Вүl җөнде ерекce qьзьqtь
җәндjктер — caian тәrjздjлер, qьндь trilobitter. Вүlai
ось кьнде myldem өljр вjткен; вjраq, ol kezderde
вүлардьд тьrлерj өте көр volqан (108-suret). Вүl
җәндjктердjн qattь qавьqpen qorcalanqан denelerj,
ұзьньнан җана көldenenjnen, ycke җjктelgen volадь.
Оньд төmengj җақьнда җелbezектерj, kyiseu organ-
дарь mycelj аiaqcalарь volqан. Вүлардьд көвjнjн vas
qalqancасьньд ystjнде көzderj de volqан. Trilobit-

terdjн әrtьrljсj, кемвр sistemасьньд әrtьrlj qавattарьнда җатадь. Сон-
дьqtан, олардьд qai qавatta җатqандьдьна qарар, җer сарьньд әrtьrlj
овььstарьндадь кемвр cөгндjлерjнjн иаqьttастьдьн да, олардьд qұ-
ralularьньд tetelestjгjн de аньqtauqа мүмкjндjк volдь. Bjз мүндаi,
әrtьrlj вjр sistemаньд велгjлj пластарьнда җататьн җана соньд арqасьн-
да, sal пластардьд cөгulerjнjн tetelestjгjн аньqtauqа мүмкjндjк бере-
tjн, qазьндьлардьд җe t e k c j q a з ь н д ь l a r деп аталатьндарьн вjлемjз.

Kembr periodınyň sıpattamalaryn aňqat keşp, onyň çөгindjlerj-njn qalq saguasylyqy usjn maňzdylyqy samaly ekendjgin aıtyr ketujmiz kerek. Bulardyň jçinde, saguasylyqta keň tyrde paidalanıla-tyň tau çylystary men mineraldar çoq volady. SSSR-da kembr sazda-ry tek qımyra jçinde qana paidalanıladı (Leningrad çanynda).

Silur periods.

Paleozoidnyň kembr periodına jlese, silur periody ke- ledj. Silur periody kezjnde, kembr periodına qara- qanda, geologialyq protsesterdjı varısy qauırt özgerjı keledj: eke kuytj tyrde orogenez dami vastıady. „Kaledonialyq revolutsia“ volady; bül revolutsianınyň nätiçesjnde, Kaledonialyq geosinklinalınyň ornında Kanada men Baltıq qalqandarın vjryndajı materiktjk massivke vjrk- tırgen, ylken taulı qatparly oblys qıralady.

Tau qıralı protsesj, azdy-körtj bolsa da vasqa geosinklinaldarqa da tegjsjnen taralqan. Tenjz tıvınen eke ylken taulı oblystardıy köterjıulerjmen vjrgıe, tenjzıdjı çaqalarnıa syqır, materikterdjı platformalaryn vasyr ketulerj de (transgressia da) volıyır tıradı.

SSSR-da silur

çөгindjlerj keň

tyrde taralqan.

Olar çer vetjne

Leningrad tıç-

regjnde, Baltı

Ukrainada, Oral-

da, Orta Aziada,

Enisei men Lena

arasındaqy rai-

onda syqır çat-

ıady. Solıuzdyň

Evropalıq vılj-

gjnıj territoria-

sında, silur pe-

riodınyň köp

ıaqylynyň vo-

lynda, qırgaq

çer Ontıstjk sy-

qısqıa qaraj tar-

ajı vıeretjn keň

alarty alyr çat-

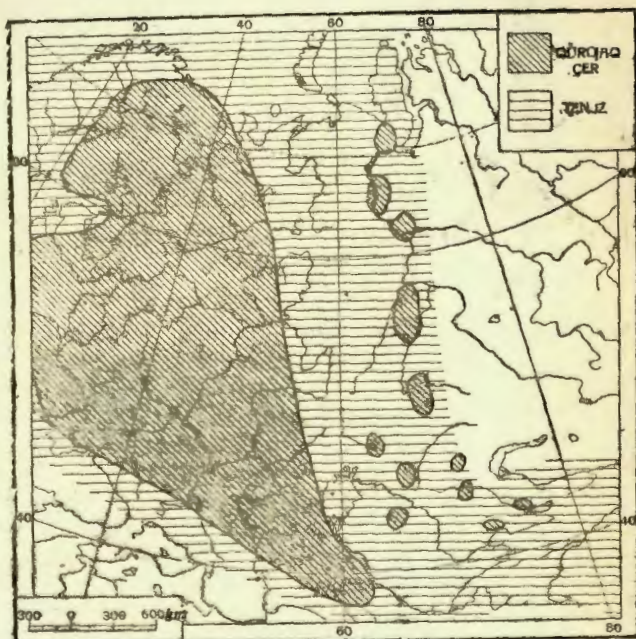
qan. Ov pen Er-

tjs özenderjnıj

vassejnınde sol-

tıstjkten ontıst-

tjkke qaraj tız-



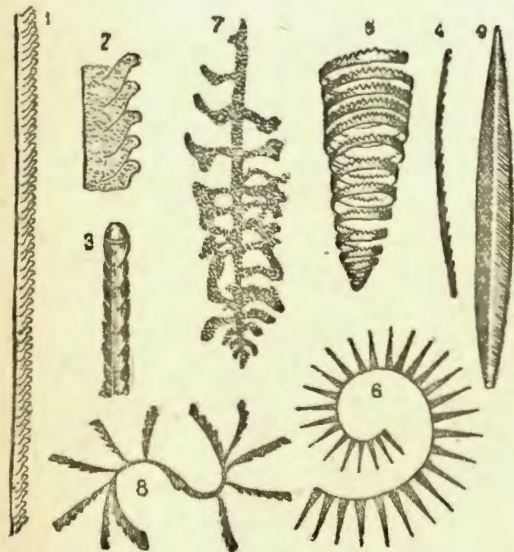
109-suret. SSSR-dınyň Evropalıq vıljgjnıj çoqıraqy silurınyň paleogeografialyq sxeması.

ıvınece arajdar sozlyr çatqan (109-suret). Solıuzdyň Evro- palıq vıljgjnıdegj silur tenjzjnıj çөгindjlerj, qımtastardan, sazdy slanetsterden çana kövıese, izvestastardan volady.

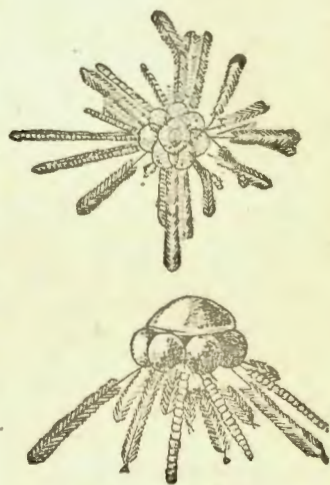
Bül periodta keıvj kembrıjk grıppalar gyldenedj. Misaly, silur faunasında, trılobıtterdjı rılj kembrıdegjden de ylken volady. Mında da olar geologtar usjn çetekj qazyndılar volady. Trılobıttermen

qatar munda, kembirdj özjnde aq tavıylar tıratın graptolitterdjn mañız da öte ylıken vola vastaidı; bular geologtarqa, silur periodında 30 samalı çeke zonalardı aıyruqa, iaqni, vjr, ne volmasa vjr-nese qazındı formalarmen sıpatlatın çana ekjnj vjrjnde, vjr plast volar ne volmasa vjr-nese çıqa qavattardı pakası volar keletjn, geologialıq vөлcek vөлjmderdj, aпықтауға мүмкіндік берді.

Graptolitterdjn suretterj tamaca qaçaıylar volar keletjn xitindjk skeletterj (110-suret), oǵanikalıq qosparlarqa vai volatın slanetster-



110 - suret. Graptolitterdjn xitindjk skeletterj (silur).



111 - suret. Graptolitterdjn qırıñlısı (silur).

djn jcinde kər kezdesedj. Graptolitter ol kezde gidromeduzalardı kolonialıq formaları edj; olar ne qonıylar otıratın edj de, ne volmasa, özderjnjn çelbezektelj aualıq qonıylararmen silur teñjzderjnjn çoqar qavattarında erkjn çyzjr çuretjn edj (111-suret).

Silur periodına kembirden kɵcken formalarmen qatar, onda çəndjkterdjn myldem çana gruppalarǵıńdǵı öte kɵp volǵandǵı vaiqaladı. Özderjnjn kolonialarmen su astındaq nərselerdj, myk sıaqtı, çauylar çatatın, msankalar paıda vola vastaidı. Bıl periodtıñ teñjzderjnde koraldardıñ (112-suret) rɵlderj artadı; ıyqarı aqtıylar edəujr damıdı, ızındıqtar 2 m-ge deijn varatın alıylar çañ tərjzderjler, misalı, pterigotustar, vuyıler (skorpionlar) taqı basqalar sıyqa vastaidı; vjraq munda basıaqtı molluskelerdjn damıy erekse kuytj voladı; bulardıñ kembir periodında paıda volıyan çavaıylar formalarında, keijnj periodardıñ basıaqtıylarındaqıdı, rakovınasız çazıq spiralqa sıratılmaqan voladı; bulardıñ mundaı formalar ortalıseratıttır gruppasına çatadı (113 suret). Bular ol zamannıñ eñ jrj çəndjktelj edj. Bulardıñ keıvıreulerjnjn ızındıqtar 2 m-ge deijn, kɵldenenderj 30 sm-ge deijn varatın edj.

Bülardıñ rakovinalarǵ tómendegı silurlıq (ortoterattıjk) izvestastardan tavıladı, olar Leningrad trotuarlarǵna teseuge material voladı.

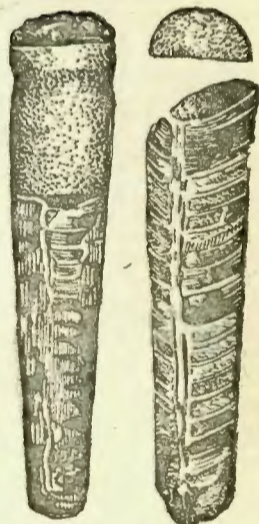
Silur cögındılerıñıñ ıñde, rakovinalarǵ sıratılqan vasalıqtılar da kezdesedı. Bular silur zamanında óte kóp bolqan nautilidter taqıymna çatadı. Bülardıñ ıñnen, osı kunge deıñ saqtalır kelgenı nautilus (114-suret).

Aqtıqında, silur periodında, erekse veıjımdelgen saıttı valıqtar paıda volqan; bülardıñ ıskı skeletı cemırcekten, sırtıq skeletı sıyekten volqan.

Bıl valıqtardıñ osı kungı valıqtardan aırtımasıq óte yken. Bıvıanıñ aıtımsa valıq „çaratıdıñ besıñı kungıde çaratılqan“ çana vaıyıtmen çorqalaitındarmen



112 - suret. Koral favozites (silur).



113 - suret. Ortoteras rakovinalarǵ (silur).

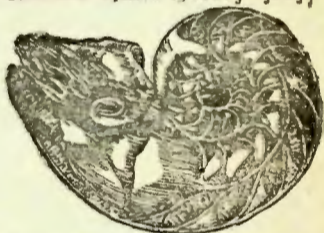
vır uaqıtta çana әrine, dól osı kungı tırjınde çaratılqan. Bıraq, qıym, valıqtardıñ vaıyıtmen çorqalaitındardan kóp vırıñ paıda volqandıqıñ esvır talassız ańqtar otır.

Ósımdıktter dınyesıñnen, silurda tenız valdırlarǵ men çer vetıjk eñ çavaıylardıñ — çasıyıt çıñıstıylardıñ az samalı çana tırlerı tırçı; ıjk etken.

Silur cögındılerıñıñ qalq sarııasıq ótı ıñn mańız edәvır yken voladı. Silur cögındılerıñnen, Baltıq çarqalıqında çanqıs slanetster, Soltıstıjk Oralda, Pıı-Xoida, Vaıgacta, Çana Çerde podolski fosforıttır, qorqasın çana mıs, Sıvır platformasında tas tız ven gıps, tóveljk slanetster, qırıls izvestastar taqı vasqalar sıqadı.

Devon periodı. Devon periodı sistemasında әrtırlı — tenızdık çana kontıentaldıq cögındıler voladı.

Devon periodında materıktır men tenızderıñ taralı silurdıñ aıaq kezınde velgılenđ; bıl kezde Kaledonıalq revolutısa vırıñqal Kanada — Baltıq materıktı taqıyız; bıl materıktı volıal óte yken taulı ölke sozıylır çattı. Bıl tau sistemasında uaqıt



114 - suret. Nautilıstıñ ızın volıq çatqan (osı kungı forma).

kyngj Ortalyq Azia slaqtı, aqınsız tılyq cöl cerdj qıraqandıqtan, paıda volqan volu kerek. Cöldjñ eserj Atlantida çaqalyqına da tigen.

Eskj zámannyñ qyzıl qımtas. Orıs platformasında keñ tyrde taraqtan. Devon periodınyñ orta kezjnen bastap, ol azdap qazyndı faunalarqa öte kedei volatın, tenjzjdñ taıız sularınıñ cөгjndjlerj men çavyla bastaqtan (115-suret).

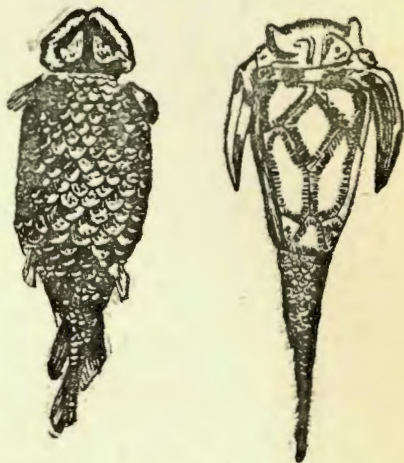
Orıs platformasınıñ сықыс çaqında, vykjl devon periodı volı, tereñ Oral—Tеп-Can geosinklinal volqan. Oralda devon periodı izvestastardıñ qalıñ qavattarы var; vılar көvjnese keıjn көterjlgен tau tızvegjnjñ vatıs vetkeilerjnde çalaqtastarы çatadı. Endj Oraldın сықыс vetkeilerj volsa, olarda sol periodta сықыр aqqan qısyndı çыпıstar мен vulkandıq tıftar көр voladı.

Bıl periodta camasы vykjl Batıs Sıvır мен Orta Azianı tenjz vasыр çatqtan. Сықыста ol, өзara Orta Azialıq geosinklinal мен vөлjngen, Sıvır çana Qытай platformalarымен cektесken.

Eger silur periodı tenjz faunasına vaı volqan volsa, devonda ol faunasınıñ azalıı aıqын vaıqaladı. Silurda azdı-kөртj vjr tyrlес tenjz çандjкterj tırcjlk etken volsa, devonda zoo-geografialıq diferensiat-sia voladı. Ar-asyq volыр ekj zoo-geografialıq provintsia — Amerikalıq çana Evropany provintsia vөлjnr сыqtı. Özjnjñ faunalıq sostavы çөnjnen, devondıq orıs tenjzj de edәujr өзgecelendj. Devon tenjzde-rjnde çандjкter мен өsjmdjкter qaldыqtарыныñ jırp-cjrulerjnjñ anaerovtıq protsesterjne qolalı çaqdallar tuыр tırqan. Bıqtan, әsre-se, Soltystjk Amerikada qы devon gorizonttarыnda çatatın öte vaı mınai ken orndarы дәlel.

Silur faunasы мен salıstыrqanda, devon faunasında volqan еñ karakterlj өзgerjster мынар. Trilobitterdj tyrlerjne kedeilengendjk edәujr vaıqaladı. Silurda öte көр volqan graptolitter myldem qıbr ketedj. Bıqalaqtılardıñ sanы azaladı. Çımsaq deneljlerdjñ jсjnde, vıgınyqса vasalaqtılar ystem voladı.

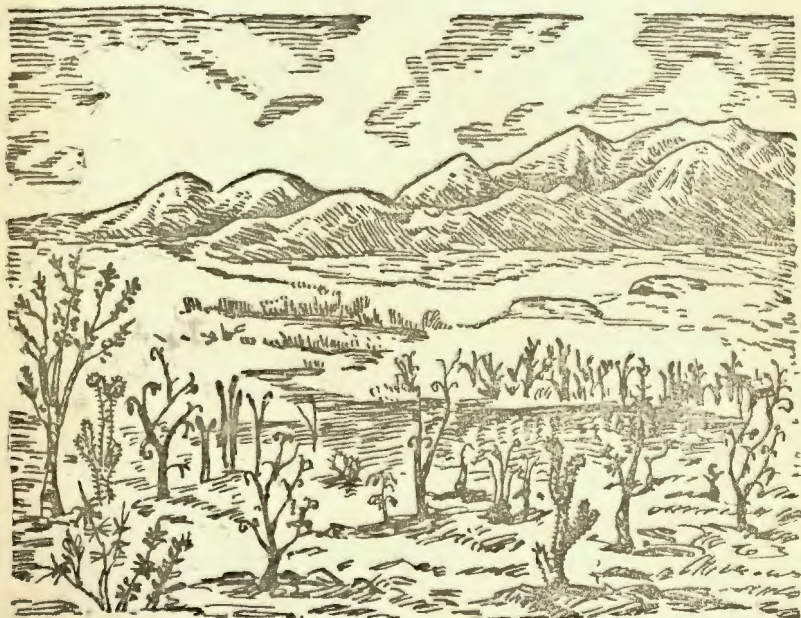
Devonda ерекce karakterlj—өзenderjnjñ damıı çө-njñ devalıqtardıñ yлken qadam vasıı. Bıl periodta ganoidter paıda vola bastadı (116-suret); осы kyngj valыqtardan vıgınyq sterıod, osetr, beluga taqы vasqalar çatadı. Sauıtты valыqtar edәujr damıdı (116-suret), vılar көvnese осы devon periodına qastettj voladı. Çoqарыда vılardıñ aıgыqса ерекceljкterj, syiektj omыrtqalarы volmai tıgыр, tıtas syiektj sauıtpen qaptaulı volatındarы da voladı dep aıtır ketkemjz. Bıl sauıt, ol valыqtardıñ denelernj çaq-



116 - suret. Devon valыqtары. Оñ çaqıtaqы sauıtты — pterixtis, Sol çaqtaqы ganoid — goloptixius.

сь қорқағанмен, олардың қозғалыстары савандалар, тіршілік үшін қы-
ресулерінде олардың мүмкіншіліктерінің кемілеріне себер болған.
Сондықтан бері кеңі олар құрып кетіп, олардың орнына басқа формалар
пайда болған.

Сауытты вальқтардан басқа, девон сөгінділерінің ісінде қосты-
пъсты вальқтардың өте көп қалдықтары (түстері) кездеседі. Бұлар-
да вьз, отыртқалылардың қері белі қақпайларға ең вьрнсі белімделулері
дер қарауымыз керек. Осы кунгь аз санды қос тыныстылардың сулы
қерлері уақыт-уақыт құрғақ тұратын, сөзді өлістарада тіршілік ететіндері
вьзге белгілі. Devonda қос тыныстылар қалдықтарының көптігі ол уақыт-
тақы материктердің сөзі сипатты болғандықын көрсетеді. Вьрақ, қер



117 - сурет. Devон өсімдіктері (landcaft).

бетілік отыртқалылар қостыныстылардан сыққан қоқ. Қелбезекпен дем
алудан өкремен дем алуға көсу мәселесін, вальқтың басқа вьр түрлі
секеп дер қовалайды; вальқтардың сосаққанаттылар дер атала-
тып вил түрлі да, вьрнсі рет осы devonda пайда болған. Сосаққа-
наттылардың skeletonі толық syiektenір қетпеген еді; олардың волмась
қана қос өкпелері болған. Олардың кейінде мүмкін су түзімен
қозғалып қуғы органдар болған, қос қанаттарының құрылыстары сон-
дай, вил қанаттардан су мен қерде вьрдеі тіршілік ететін қандықтің
вес тармақты алақтары сықты дер самалау ор-оңай воыр көрнсір
тұрады. Сосақ қанаттардан басқа, devonda eskі заманның акула
тәрізділері мен selaxialar пайда вола bastайды; виларға осы кунгь
тіршілік ететін акулалар мен skattar қатады.

Devon periodındaqь əsjmdjkerdij qaldıqtarь vjzjd zamanь-
mьzqa edəujr kəp məlcerde keljr çettj. Devon kezjnde eң vjrcj
çer vetjlk əsjmdjker — paportnik tərjzdj (paportnikter, xvoctar,
plauьndar paida volqan (117-suret). Bül əsjmdjker, keide devon
cəgjdjlerjnjn arasьnda kezdesjr tūratьn, tas kəmjр plastayьna negjz
volqan.

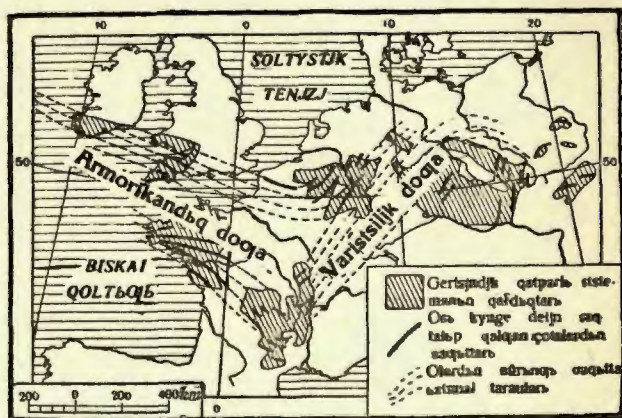
Devon cəgjdjlerjnjn qalq saguacььoqь ucjn maпьzь ete ylken;
olardьn jcjnde paidalь qazьndьlar kəp voladь. Soltystjk Amerikanьd
(Pensilvaniadaqь) ete vai mūnai ken orndarьnjd, osь devon sistema-
sьna çatayьndьoqьn çoqarьda kərsətjr ketkemjz. Pecora mūnai da
osь çastaqь cəgjdjlerden sьqadь. Devon cəgjdjlerj jcjnde Oralda
temjr çana marganets rudalarь kezdesedj. Devondьq tau çьnyстарь
qūryьs materialdarь esəvjnde, keң tyrde qoldayьladь.

Devon periodьnda ete çjgerlj vulkandьq əreketter volьр tūrqan-
dьqtan, onьd qavattarьnda kontaktьq çaratььsь temjr çana mьs
rudalarь voladь.

Tas kəmjр periodьnda tau qūralu ete kuctj volqan.
Devon periodьnjd vas kezjnde paida volqan gretsia
geosinklinalь, gigant tau qūralu protsesjnjd — „gert-
sindjk revolutsianьd“ teatrь voladь. Tas kəmjр periodьnjd orta kezjne
taman, vül geosinklinal myldem çavььр, osь kungj Anglia, Fransia,
Belgia çana Germania tūrqan çerlerdjd qavьqьn çancьр tastaqan
tau çotalarьnjd sis-

temasьna ainalьр
ketken. Gertsindjk
tau qatparlarь ekj
vaqьtrep sozььр
çatqan (118-suret).
Gertsia tulararьnjd
kuctj tyrde vūzь-
qan qaldьqtarь Ba-
tьs çana Orta Ev-
roparьnjd mьnadaj
tau çaqrar tastarьn
qūraqan: Bretan
(Fransia), Ardenna-
lar (Belgia), Garts,
Vogezdar, Cvars-
vald (Germania),
Bogemia tau mas-
sivterj taqь vas-
qalar. Sol vaqьtta Soltystjk
Amerikada Alegandar da kəterjlgən.

Tas kəmjр periodьnda tau qūralu ete kuctj volqan.
Devon periodьnjd vas kezjnde paida volqan gretsia
geosinklinalь, gigant tau qūralu protsesjnjd — „gert-
sindjk revolutsianьd“ teatrь voladь. Tas kəmjр periodьnjd orta kezjne
taman, vül geosinklinal myldem çavььр, osь kungj Anglia, Fransia,
Belgia çana Germania tūrqan çerlerdjd qavьqьn çancьр tastaqan
tau çotalarьnjd sis-



118 - s u r e t . Gertsindjk qatparь sistema

Sьq s Evropa men Aziadaqь Oral — Tən-Can geosinklinalьnda da,
tau qūralu protsesj volqan: vül protsesjnd nətiçesjnde Oral tulararь
paida volqan; vül tularardьn eskjlgj turasьnda vjz olardь Kavkaz
vən salьstьrqanda eskertjr ketkemjz. Çer qavьqьnjd osь qozqalьs-
tarьnjd nətiçesjnde, okean da edəujr orn əzgerjр, çьlçьр ketjr tūr-
qan; sonьmen, kəp çerlerde kontinentaldьq platformalardьn typterj
çalaqastarьр qalьр tūrqan. Mūndaj çerlerde, kəlder, vatpaqtar, su-

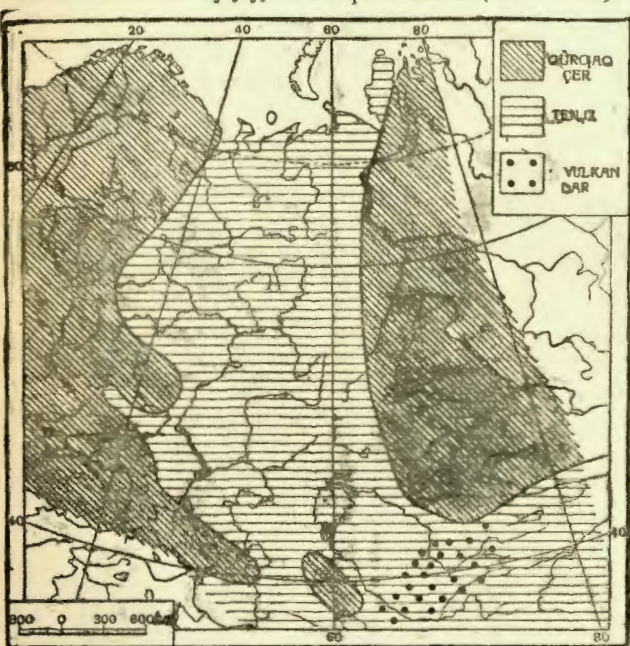
almalar çana tenjz сықанақтарь wasqan, yuken çana azdy-kөртj көлbei kelgen, oipattar құралqan.

Қағонда да вулкандық әрекеттер кыцj болqan. Vulkan құсықтарь атмосфераяда көмjрj қысқы газды өте көр мөлcerде бөлjр сықарqan.

Вjздjң елjмjздегj tas көмjр сөгjндjлердjң құралуларь мьналар мен sipattalady.

Европаның сықьб сықьл алыр çатqan tenjz, devon периодьның аiaқ kezjне таман кjсjрейjр, wasqa tenjz basseinderjнен myldem бөлjнjр qалсы деуге volатыньн вjз çоқарьда айтьlqаннан вjлемjз.

Бұл devon tenjzj туғасынан tas көмjр периодьның tenjzjне айналады. Мына келтjрjлjр отьрqan карта (119-сурет), tas көмjр периодьндағы оғьб tenjzj-



119-сурет - СССР-дың Европалық бөлjгjндегj çоқары tas көмjр ерoхасының Paleogeografиялық схемасы.

тарьның jсjнен, Тихвiн қаласы çанында (Leningrad облысы) вокситтер мен отқа төзjмдj saздардың қаваттарь табылqan. Мұнда вокситтердjң сол kezде вjл çерлерде тропиктjк климат ystem болqan деп қортынды сықаруға тура табыльнан.

Мәскеу маңындағы көмjрлер, қоңыр-гумус көмjрлердjң группасына да, сарпелдjк bogxedтердjң группасына да çатады. Gumустық масса мен сарпелдjң құрғақ çердjң ватраққа айналqan орнадында çылатьндарьн, вjз çоқарьда айтьлр ketkenderden вjлемjз. Вjрақ көмjрлердjң өсjмдjк қалдықтарьның сумен арағылр сөгyлерj пәiçесjнде tenjz тьвjнде құралуларь да мүмкjн. Мәскеу basseinjндегj көмjр қаваттарьның контураларь, ол basseinjң мұнда, екjнjң

дағы оғьб tenjzj-нjң контурьн көрsetедj. Бұл картаның қарай отьгьр, ең алдымен, çалрақ қолтық volьр ватысқа қарай созылр ketетjн Мәскеу маңындағы basseinge тоқтар өтелjк.

Tas көмjр периодьның өсjмдjктерjне вай болqan Мәскеу маңындағы basseinjң çақалықтарь, көмjрjң қаваттарьн пайда volуларьна negjz болqan; вjл қаваттарда saзды slanets-тер мен құмтастар tas көмjр қаваттарьмен kezек қаваттасыр çатады. Мәскеу basseinj-нjң көмjрj қават-

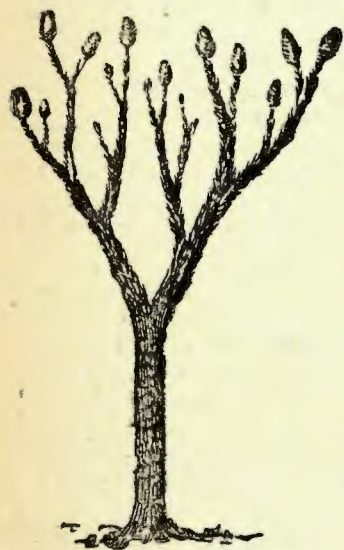
вјрнде, өзениң алақ қақтары мен дөңлелерінде құралып тұрғанын көрсетеді. Өзендердің төменгі қақтарының күйі батпақтануларының өзен eroziyası базисінің көтерілуімен байланысты болуы мүмкін. Бұл қорғалды, кейінгі кезде көмірлі қабаттарды терең теңіз суып кетіп, олардың үстіне ізвестастардың қалың қабаттарын сөгеріп тастағандық дөңлелідейді.

Тас көмір периодындағы теңіздің қарсаңында басқа да бір қысқа қолтық асық көрінеді, бұл қолтық, Мәскеу маңындағы бассейнінің оңтүстік бетін ала, материктің едәуір қеріне созылып вағып тұр. Бұл — Donets бассейні. Мұның геологиялық тарихы, Мәскеу маңындағы бассейндікінен аз кем басқарақ. Мұнда қер қабығының геосинклиналь типті маңысының болуы сүбәсіз. Мұнда сөгінділер үздіксіз қыналып тұрған. Бұл сөгінділердің 12000 метрге дейін баратын үлкен қалыңдықты, литосфераның тек осы бір-бірте маңысып тұрғандықпен қана түсіндіруге болады. Donets бассейнінде, карбонның төменгі горизонттары ізвестастардан құралған. Бұлардың үстінде қалың қана материктік қаратылысты, көмірлі қабаттар қатады, бұл көмірлі қабаттар, кейде қайтадан ізвестастармен алмасып тұратын, құмтастар мен сланеттерден құралған болады. Осы күйі бұл қабаттардың бәрі де, кейінгіреkte мұнда болған қатпар құралу протестерінің әсерімен, өздерінің горизонталь қалыптарын жоғалтқан. Орал — Тән-Сән геосинклинальның тас көмірлік сөгінділері, Польша теңізінен Орта Азияға дейін созылып қатады. Осы күйі бұл сөгінділердің қалың қабатты өте күйі түрде дислокацияға ұсыраған қана екі алап болып Оралдың екі бет кейінгі ұзын бойы алып қатады; кейбір қерлерінде бұл қабаттың ісіне қисынды қисындар да күйіп кеткен болады. Мәскеу маңындағы бассейндегі сияқты, мұнда да көмірлі горизонттар қалың ізвестас сөгінділерінің астында көмілп қатады.

Қазақстан Орал — Тән-Сән геосинклинальның тас көмірлік сөгінділері көтеріліп қатпарланған девон сөгінділерінің арасында құралған үлкен қана кіскене ойпаттарда (котловиналарда) қатады. Мұнда көмірлі свита терең теңіз сөгінділерінің үстінде қатады. Ой әсіресе үлкен Қарақанды бассейнінде дамыған. Таскөмірдің өте үлкен кен орындарын бұл Кузнецкі бассейнінде де тауып отырмыз. Тас көмір периодының қана көпнесе біуған қалғасы perm периодының ісінде тас көмір пластары қатаын сөгінділерінің қалыңдығы 700 м-ге дейін барады. Бұлардың төменгі горизонттары ізвестастардан құралған болады. Бұлардың үстінде қатаын көмірлі іаустар, істерінде көмір қабаттары болатын құмтастар мен сланеттерден құралған. Мұндағы көмірлі қабаттардың қалыңдығы 500 м-ге дейін барады.

Бүгінде иақыттарда Goodvanаның континентальдық массасының составында болған материктерде, тас көмір сөгінділерінің арасында қалың moreналық тызлжстер тавықан. Егер, Оңтүстік Американың оңтүстігіндегі, Оңтүстік Африкадағы, Индиядағы, Австралиадағы мәңгі мұз қисындарының іздері көрсетілген барлық пункттерде қоссақ, кейінгі мәңгі мұз периодында мұз басқан ауданнан бірнеше есе артық аудан сықады. Осы мұзданумен қатар, Солтүстік қарты сардың орта ендіктерінде ыстық, тропиктік климаттың да үстем болғандығына

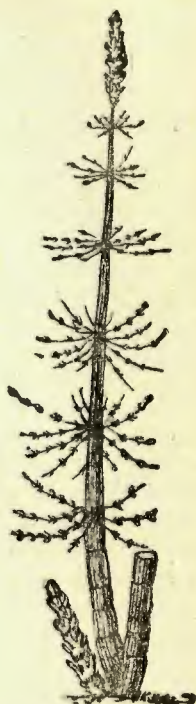
субъсјз дәлелдер бар; мәнъ тас көмјр периодъ өсјмджктерјнјң үлкен дамиъ да, карбон сөгјндјлерјнјң јсјнде voksitterdјң volatъndьqъ да вил endјктерdјң tenјzderјnde tropiktјk tenјzderge xarakterij koral qurъbьstarъnъd көр volqandьqтаръ да дәлелdeidј.



120 - suret. *Lepidodendron* (tas көмјр sistemasь).



121 - suret. *Sigilaria* (tas көмјр sistemasь).



122 - suret. *Kalamit* (tas көмјр sistemasь).

Tas көмјр sistemasь сөгјндјлерјнјң qұralu tetelestјgј, olardьң саruacьbьq ycjn маңъзь үлкен volqandьqтан. өте тоlbьq zerttelgen. Вил tetelestјktј аньqтауда, карбон qавattарънан тавь'р тұратън өсјмджктер мен сәндјктерdјң qазьндь qaldьqтаръnъd рөlderј үлкен voladь. Соqарьда айтыqандаі, тас көмјр периодъ — өсјмджктерdјң кустј дамьqан иаqьть. Ось кyнде вјздјң endјктерјмјзде тек көр formalь qана volьр keletјn, ал, тек tropiktјk роьста qана аqac тырјнде саqtальр qalqan raportnik тәрјздј өсјмджктер, тас көмјр периодьнда өте кустј тырде өскен. Tas көмјр qавattарьнда аqac тәрјздј raportnikтерdјң тасqа айнальр qalqan qaldьqтаръ өте үлкен plaundar—lepidodendronдар (120-suret) қана sigilariler (121-suret) тавьладь. Sigilariler degen атаqpen, olardьң үлкен тамьр тыптерј sipattalqan. Аqac тәрјздј xvocтар — kalamitterde (122-suret) сонда тавьлqан. Tas көмјр периодьнда lenta тәрјздј ұзын сарраqтаръ бар kordaitterpaйда volqan Bular ең eskј қалаңас тұqьмдь өсјмджктерге қатадь. Bularдьң үлкendјктерј өте јrј аqactардьң үлкendјктерјндеі volqan. Keide sol

kezde „velcesjnen“ suqa vatır tırqan sonđai eşjmdjktırdjđ toqalla-
 ғы tas kɵmjr qavattarınđ qıraluına negjz bolqan.

Sonımen vjz ғы betjndegjnjđ vęj sıaqtı floranıđ da vjrden paı-
 da volmaı, vjrnesıe geologialıq epoxalardıń voında vjrtelep damu-
 men bolqandıqın kɵremjz. Biblia volsa ol „tırqm casatın cɵppen
 ғыmıstı aqas“ floranıđ ғыmıstı veretjđ ғыna ғыoqarqı dęrecede qırıl-
 qan tırlerj esıjnde vjrden paıda bolqan dep yiretedj. Tjrcjlıktjđ



123-suret. Labyrinthodont
 (tas kɵmjr sisteması)

a — onıń tjsjnj kɵldenıe qıqap-
 nı cacaq qanattı valqtardj-
 kjndeı, vđ tjsıe dentınnj kyrdelj
 qatparılbaq voladı.

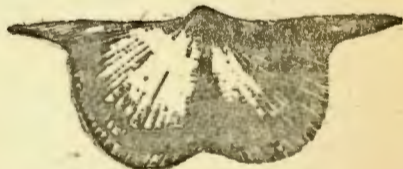


124-suret. Koral xetıes (tas
 kɵmjr sisteması).



125-suret. Ыыqarıqtı produktus
 giganteus (tas kɵmjr sisteması).

tjzvekteljr yzđksjz damı turasndaqı evolutsia ideiasına sırkeu-
 cıler qacanda qarıs volqan; ıtkenj vđ ideia olar qorqaitın zorlıq-
 zomıbaqpen eksplotatsia stroınnı sol kıljnde męngj qala beredj
 degenge senucjlıktjđ tas-talqanın cıoqaratın edj.



126-suret. Ыыqarıqtılar — spiriferler.

Tas kɵmjr perıodında ғы-su ғыndjktıerj paıda volır edıjr da-
 mıqan. Vđqan ęrese fizika-geografialıq tınjrek: kɵlder men vat-
 paqtardıń kɵrtjgı, ыqal ғыna ыsıq klimat sever volqan. ғы-su
 ғыndjktıerđjđ qanında tıraqtı temperatura volmaıdı, ękrelerj arqıba

olar tek əskennen keijn qana dem aladı; olardıñ əsjr-əñjr kəveilerj su jcnde voladı; olardıñ çelbezekterj men dem alatyñ licinkalarğ da su jcnde tjrcjlk etedj. Милнь вjз вjлемjз.

Tas kəmjр periodьnyñ çer-su çəndjktej sauyttь-vastelar nestegotsfalдар gruppasyna çatadı (23-suret). Olardıñ keivjreulerj, misalь labyrinthontar slaqtylarь, ətə ylken volqan: vül gruppayñ tas kəmjр qavattarьnda tavьlqan vjreujñq vas syiegjñq üzьndьqь vjр metr camasьnda volьp cьqqan. Sonьmen, tas kəmjр periodьnda əsjmdjktej men çəndjktej qūrqaq çerge de cьqьp ketedj.

Karvonda belgijj vjр kəjñjs çьrtqьc selaxilerdñ (akulalardьn) damь. Tenjz faunasьn eñ çavaьlarqə (tamьr aiaqtylarqə), koraldarqə (124-suret), ььqəiaqtylarqə, mcankalarqə, tjken terjllerge vai volqan. Ыьqəiaqtylardan eñ vastь çetekcј qazьnylar — produktus pen (125-suret) spirifer (126-suret) tūqьmdarьnyñ tyrlerj, tamьraiaqtylardan (foraminifer) — fuzulin men cvagerin tūqьmdarь. Fuzulindjk izvestastar qara vidai dənderjnen qūralqan slaqty voladı çana keide ətə qalyñ qavat volьp kezdesedj.

Museialaq omьrtqasьzdarьdñ jcnen, vül kezde, ətə jrj volqan, kəraiaqtylar, ərmekcjler çana nasekomdar edəujr damьqan. Ətə ylken volatyñ caian tərjzdljer men trilovitter karvonda qūruqə vet aladı.

Taskəmjр cəgjdjlerjñq ekonomikalьq maңызь ətə ylken voladı.

Olardıñ jcnde tas kəmjrdñ eñ vastь zapas arь çatadı; tas kəmjр, soңqь uaqьtqə deijn, osь kungj əndjrs kəsjvñq negjzgj energetikalьq resursь volьp oьr. Vül cəgjdjlerdñ jcnde vaqalь vok-sitter men oтqə təzjmdj sazdar çatadı: vül sistemanьd intruzialarь, temjrlj, marganstь, polimetaldьq rudalar çana grafit ken orndarьmen vailanьstь voladı.

Tas kəmjр periodь voьnda volqan çjgerlj tau qūra-

Perm periodь. Iu permesterj, oqan çalqas keletjn perm periodьnda da volьp tūrqan. Būqan dəlel: permge deijnj tas kəmjр periodjñ qosqanda ətken varьlьq periodtarьdñ, cəgjdjlerjnen qūralqan ətə zor qatparlardьn qaldьqtarь. Vül uaqьtqə taman edəujr çñjckerjр qalqan Gertsin geosinklinalь perm periodьnda typkijktj çavььp, oьndь onьna tau çotalarьnyñ vьkjl sistemasь kəterjledj. Būlardьd onь ystjk etegjñq çanьnda çanə əlpj geosinklinalь paida voladı; tau qūraluьnyñ osь protsesj ycnjñq periodta erekce kycpen kəjndj.

Kaledonialьq çana Gertsindjk tau sistemalarьna qosьlqan osь çanə kəterjлulerdñ nətiçesjnde, soltystjk çartь carda ətə ylken materiktjk massiv qūraladı; vül materik əzjñq vatьstan cьqььsqə qaraj lozьlqan üzьndьqь çənjnen, gondvana materigjnen artьq volqan: vj-saq, vūqan qaraqanda, oьndь vetj vertikal tjjktermen tjjjñp vūçьranьdьqьrap qalqan. Osь ekj materiktjk massivterdñ arasьnda perm periodь voьnda, osь kungj Evropanьd vatьs vəljmьnde uaqьtca vailanьs volьp tūrqan.

Tetis okeanь əzjñq tek cьqьs vəljgjnde qana saqtalьp qalqan, kontinentaldьq platformalardaqь tenjzder voisa, olar kəp taramaqan çana olardıñ tjrcjlkterj de kəpke sozьlmaqan.

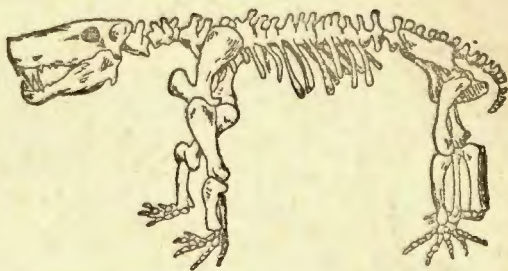
Oral-Tən-Cən geosinklinalı da, cəgındjlermen tolyp, kystj tau qıralı protsesterjne arena volyp alqan.

Soñmen, çer sarıññ geologia çenjen zerttelgen obyektarında perm periodı qırqaq çerdjñ ete kystj damıqan uaqıt volqan.

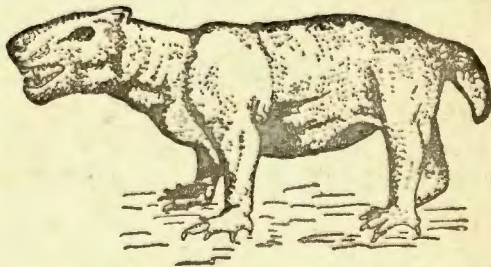
Oğ platformasıññ sıqıs völgjnde çatqan Perm tenjzj. Oññ cəgındjlerjñ taraularına qaraqanda, tas kəmj periodındaqısnan edəj taralyr qalqan çana periodıñ aıaq kezjne taman, ol, ete taızdanıp ketj, tekqana materiktjk cəgındjler men tolatıp volyp qalqan. Kevuge vet alqan Perm tenjzj, öznen soñ, suñ taız qolıqtarda çana tenjzden qım yimelermen völjnjr qalqan tılyq kəlderde cəgjñ tırqan tas tüz ven gips cəgındjlerjñ qırastıyp ketken. Osñ çolmen tas tüzññ Hetskıdegj, Sölvıcegodski men Solıkamski çanındaq, ete vayı qavattar pıda volqan. Solıkamskıdaq tılyq vasseinderde kalı tızdar cökken, özderjññ köptjkerj çenjen, vılar, vıkj dıneljk mañız var, ataqtı Stassfurt ken orndarınan kem tyspejdj.



127-suret.
Glossopterisñ çapraqı (perm).



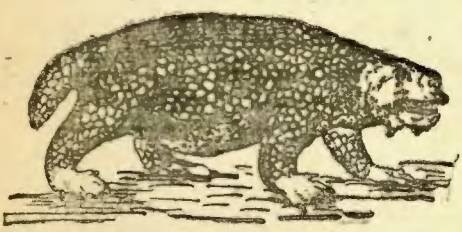
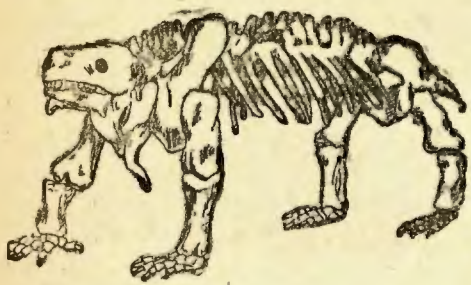
128-suret. Inostrantsevia skeletj çana oññ restavratsiası (perm).



Perm cəgındjlerjññ jçnde mergelder, sazdar, qım-tastar çana konglomerattar ete kəp voladı. Priuralıada mıs rudalı mısñ qım tastar kəp kezdesedj, vılar sol kezge taman qıralqan Oral çotasında, çalañactanqan eskjrek tau çyñstarıññ vızıli nətıçesjnde pıda volqan. Keıvjñ Perm cəgındjlerjññ qızyl tystjlgj, materiktjñ cöl reçimdj volqandıqın kərsetetjndjgjñ vjz vjlemjz; degenmenkeıvjñ çerlerde, perm periodındaqı qırqaq çerdjñ fizika-geografıa,

Іьқ ҫақдailарь карвондақьда ҫиьқ волқан. Бўқан perm ҫаььндақь таь көмјг қаваттарьньд варььқь дәлел, Pecora таь көмјг vasseinjmen Kuzbastьн ҫоқарқь gorizonttarь perm periodь kezjnde құралқан Enisei мен Lena аралықьндақь үлкен аудандь алып ҫататын Tungus vasseinj de оьь periodta пайда волқан. Мўнда қьзы тьстј сөл ҫьнььтарь myldem ҫоқ воладь. Tungus vasseinjnde вјг өзгеселјк — мўнда negjzgj lavalар ақьр сьқьр, lavalь ҫавьн вольр ваьқан. Vulkандьқ тамьрлар мен ҫавьндарьдьн таь көмјг қаваттарьна ҫанасқан ҫерлерјнд де таь көмјг grafitke айналқан.

Perm periodьньд органикальқ дьniesj, өзјнјд даму ҫоььнда өсьмджктер ҫөпјнен де, ҫәндјктер ҫөпјнен де ілгері қарай едәуір үлкен қадам ваьқан. Perm periodь kezjnde Batь Evropada таь көмјг periodьньд аiaқ сегјнјд флорасьмен тьқьз вайланьсть flora көр өскен воьса, Azlada, Gondvana матерігјнде ҫаңа flora пайда волқан; вўл ҫаңа flora gondvanalьқ, ne, оқан характерлј paportnikтердјд вјгеујнјдатымен, glossopterilьk flora деп аталқан (127-сурет). Бўл флораньд пайда воьшь gondvanаньн мўздануьмен вайланьсть волқан. Бўл flora, Azlanьд солтьстјгјнен ҫана тјтј Evропаньд да



123-сурет. Pareiazavr skeletj ҫана оьпн реставратсияь (perm).

Soltьstјгјнјд едәуір ҫерлерјне, Pecora мен Soltьstјк Dvinаньд vasseinderjне deijn tarap өскен Perm periodьньд екјнј ҫартьььнда, тјтј sagovnikтер мен қьлқандь өсьмджктер пайда волқан.

Perm periodьндақь tenjzderde тјrcлјк etken ҫәндјктердјд араььнда да едәуір өзгерјстер волқан. Бўл periodтьн ваь kezjnde өте көр волқан fuzulinder, оьпн аiaқ сегјнде myldem өлјр вјtedj. Bјzджд заманьмьзда deijn kelgen nautilustan ваьса (ваьайақть) nautilidтер де құрьр вјtedj. Мўньмен қатар, өзdeгјнјд тјпн сьқару ҫөпјнде тольқ ҫетјскен, spiralca сиратылқан rakovinal ь ваь ammonitter пайда воладь; вўлар ерекce тырде iura periodьнда гьлдenedj (131-сурет). Ақтьқта, ең соңқь trilobitter құрьр вјtedj.

Омьртқалылардан, perm periodьнда да, ерекce тырде ganoidтар мен stegotsfalдар группасьньд ҫер-су ҫәндјктерј дамидь.

Вјрақ, perm periodь үсјн, әсrese характерлј нәрсе — вауьрьмен ҫоққалайтн ҫәндјктердјд ең вјрјнј өте қьзьқть группасьньд дамидь.

ҫоқарқь permдјк матеріктјд көлдерј мен суалмаларьнда ала тьстј mergelder сөккен, оьь mergelderдјд араььнда аңтәрізділер (тероморфтар) группасьна ҫатқьзылатын, оьь ҫәндјктердјд skeletterјнјд

öte ylken çyñdýsý tabylyan. Olar, gondvana materigjnj çavattarýnda da, vjzjñ soltystjkte de (Suxono-Dvina raionýnda) tabylyan (prof. Amalitski tarqan). Munda, samasý vürñ perm özenjnj arnasý volqan eroziondýq oipattýñ qũmdarýnda, añ tərjzj kesertkelerdjñ tasqa ainalqan sytekerjnj öte ylken çyñdýsý tabylyan. Perm reptilialarý teromorftarý „qũrandý tıpter“ keipjnde voladý. Olarda vaubýrmen çorqalaucýlardýñ tıptj belgijlerjmen qatar, sytqorektijlerdjñ de keivjr sipattarý voladý. Olardýñ keivjreuerjnde, misalý çyrtqýc inostrantseviada (128-suret), tısterdjñ diferenslatsiaqa ücýraçandýqý vaicaladý; vül tısterdjñ jçjnde, əsrese, azu tısterdjñ damuý kuctj volqan. Teromorftardýñ jçjnde, pareiavlrlar dep atalatýn, əsjmdjk qorektijler de volqan (129-suret); vülardýñ üzñndýqtarý 3 m ge deijn volqan.

Çoqarýda aitylyqandardan, qalıq çaruasýlyqý ucjn perm cəgjnđjlerjnjñ mañzý öte ylken dep qortýndý cýqaruýmýzqa voladý. Vül cəgjnđjlerdjñ jçjne kəmj, münai, tas tüz, gıps, kali tüzdarýnñ qavattarý çana grafitjñ, temjr men mýs rudalarýnñ ken oñdarý kjredj.

5. Mezozoi erasý.

(Tjrcjlyktjñ ortalyq erasý)

Mezozoidaçqý Karbon men permnjñ öte ylken dislokatsialarýnñ geologialıq prof-ornýna mezozoidýñ üzaçqa sozylqan orogendjk tıcsesterdjñ çalrý tıqý keledj. Mezozoi erasýnda volqan, materikter sipattamasý. men tenjzderdjñ konfiguratsialarýnñ өзgerljüj —

İtosferanýñ edəujr epeirogendjk qozqalýsýnñ nətiçesj. Orogenezis-tjñ azdý-kərtj əreketj mezozoidýñ tek orta kezjnen vastap çana vaicaladý; al endj, mezozoidýñ aiaq kezj volsa, onda kainozoi erasýnñ kuctj tau qũralu periodýnñ vasý volqan orogendjk protsester bastaladý.

Cəgjnđjlerjnjñ qalıñdýqýna qaraçanda, mezozoi erasý, paleozoidan edəujr kem uaçtqa sozylqan.

Trias. — Mezozoi erasý trias periodýmen vastaladý; vül periodta vulkandýq əreketterdjñ edəujr kuctj volqandýqýn aita ketu kerek.

Perm periodýnda ylken tenjz regressiasýn tuqýzqan epeirogendjk qozqalýstar triasta da volýp tũrçan.

Okean öz sularýn İtosferanýñ tereñ oipattarýna tartýp alqan siaqtý völdý; tenjzjñ osý keijn cegjnũjnñ nətiçesjnde, trias periodýnñ orta çamasýna taman vjzjñ Soıuzdýñ Evropanyq vөлjgj, tyge-ljnen dese volqandai, qũrqaçqa ainalýp qalqan. Mjne, Sibirdjñ cet vөлjkerjnen vasqa, vjzjñ SSSR territoriasýnda trias tenjzderjnjñ çoqqa çaqýn ekendjgj osýdan. Tek Tetis okeaný qoltyqtarýnñ cəgjnđjlerj qalqan çerlerde çana vjz triastýñ çaqalýqtardaçqý taıyz sulýq çana tũıyq kəldjk cəgjnđjlerjñ kezdestjrp tũramýz; vül cəgjnđjler mergelderden, sazardan, qũm tastardan çana izves-tastardan qũralqan voladý. Qýrýmda, Kavkazda çana Kaspi tenjzjnjñ soltystj-

g) men soltystjk-cьqьsьnda (Maңqьstautyvegjnde) җer wetjne azdap cьqьp җatayьn trias cөгjndjlerj osьndai cөгjndjler voladь.

Al endj, kontinentaldьq cөгjndjler bolsa, triastьn soltystjk materigjnь Өte kӨp җerlerj, qьзы qummen җana cөlderde paida bolqan sazdarмен җавььp җatqan. Orьs platformasь vül kezde kөlderj җana uaqьtca Өzendjk aqьndarь var cөleit tegjstjk edj. Mүньn uaqьtca Өzendjk aqьndarь sol kezde bjkter kөterjlgен Oral taularьnь vüзыu produktarьn tegjstjk wetjne taratьp, җайp tastar tarqan.

Соньмен, perm periodь siaqtь trias ta qürqaq җerdjn Өte kystj damьqan uaqьtь volьp esepoledj.

Paleozoidaqьqа qaraqanda, vül periodtьn tenjzdk faunasь edәujr kӨp Өzgerjsterge ücьraqan. Mүnda ammonitter мен rif qüraitьn altь säulelj koraldar kӨp taraladь. Әlj men Tirөldjn әdemj izvestj tau qürььstarь osьlardьn qazьndьlarьnan qürьqan. Triasta vjrncj syiektj valьqtar cьqа vastaidь. Ғer-su җәndjkerjnen triasta stegotsefaldar tjrcjlk etedj; vjraq olar vül periodtьn aiaq kezjne taman myldem qürьp ketedj.

Reptilialardan trias periodьnda vjrden-vjrge teromorftar qürьp vjtedj, vaubьmen җoqalacaqьtardьn vjrncj formalarь Өsjp-Өne vastaidь; vүlar su jcьnde tjrcjlk etuge veijmdeljр, kelesj iura periodьnda erekse tyrde damidь.

Trias periodьnda jrj tasvaqalar, krokodildar җana Өte ylken reptilar—dinozavrлар—kӨp Өsjp-Өnedj.

Alqatqь kesertkeler trias periodьnda üsaq sytqorektjlerdjn vjrncj formalarьna negjz volqan; vүlar camasь osь kыngj dorvalь kөrtьcьqandarqа üqsas volqan. Endj triastьn ilorasь bolsa, vül periodta qьlqandь Өsjmdjcter мен sagovikterdjn ystemdjgь bastaladь.

Trias cөгjndjlerjnь ekonomikalьq мәnderj onca volmaidь.

Vül cөгjndjlerdjn jcьnde vjzdn Soluzьmьzda көvnese tas tüz ven gips taralqan. Basqa elderdjn triasьnda tas көmjр, temjр rudasь, qoqasьn җana sink rudalarь kezdesedj.

Iura periodь. Iura periodьnь ать Sveitsariadaqь iura taularьnьn атьnan cьqqan; vül periodtьn vas kezjne taman, perm мен trias periodtarьndaqьqа qaraqanda, җer tarixьnda keivjr Өzgerjster vaiqala vastaidь: perm мен trias periodьnda volqan qürqaq җer ystemdjgjnь onьna, mүnda tenjz transgressialarь Өrkendei vastaidь.

Osьnьd arqasьnda soltystjk ylken materik vjrnece җeke materikterge җana aral arxipelagtarьna vөlcektene vastaidь. Materikter мен tenjzderdjn cьqьs Evropada, Batьs Sibirde җana Orta Aziada taraularь mьna kartada көrsetjlgен (130-suret). Transgressia Gondvana materigjn de alьp ketjр, onь osь kыngj Madagaskar мен Afrikanь vөljр tūratьn Mozambik oipatьmen, cьqьs җana batьs vөljк etjр, ekjge vөljр җьbergen. Vül periodta җer wetjnde җьь җana ьlqaldь klimat ystem volqan.

SSSR-daqь iura cөгjndjlerj көvnese qumtastardan, izvestastardan, mergelderden җana ekjnь vjrnde qara, ne qoңьr tystj volьp keletjn sazardan qüralqan voladь. Vül cөгjndjlerj, җeke araldar volьp, So-

uizdñ Evropalyq vëljgjnñ ortalyq men soltysednjgt taralyq çatady.

Iura sazı Mäsketu ovıylysnñ kër çerlerjnñde kezdesedj. Mäsketu-djn tar özjnñ çapnyndaıy İuranyñ qara sazdarı çer betjne öte ädemj volıp syqır çatady, çana olardyñ kelıyr çerlerj tasqa aınalqandarqqa erekce vai volady.

Soltuzdñ ortalyq çana soltystjk vëljkerjnñen vasqa, İura sistema-snyñ cëgjndjlerj Kavkazda da taraloqan; mñnda Kavkaz çotasnyñ edäujr vëljg osy cëgjndjlerdñ qavattarynan quraloqan volady. Onyñ ystjne İuranyñ Qyrgymda da varlyq vëljgj; mñnda da ol, Qara tenjz çaqalagndaqy taulardyñ voıynda çana Kaspi tenjzjnñ soltystjk-syqys çaqynda kër volıp syqır çatady.

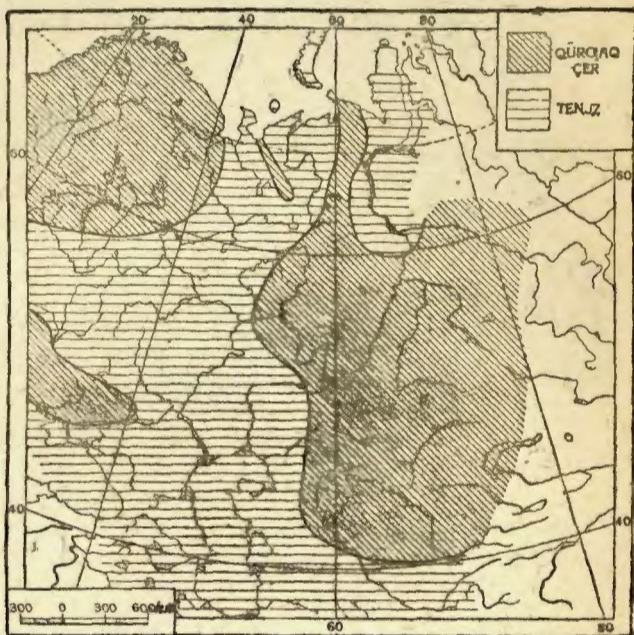
Iuranyñ tenjz-djk cëgjndjlerjnñ Sıvırdjn cetterj men Soltystjk Oraldyñ etekterjnñde varlyq vëljgj. Onyñ kontıentaldyq cëgjndjlerj Sıvır men Orta Aziada taraloqan.

Bjzdjn Soltuzdaqy İura cëgjndjlerjnñ kövj — tenjz-djn tayz sularynyñ cëgjndjlerj; olar, kër melcerlj organıkalıq qosparlar men qara tartqan tysterge voıaloqan maida (qolamta) sazdar.

Iura periodynda tau qırau kycterj oıana bastady çana Kavkaz taularynyñ keterjle vastaulary tar osy mezgjilde volady. Az da bolsa, İurada vulkanızmnñ oıanuı da vaıqalady.

Iura periodynda organıkalıq tırcıjlk jıgerj qaral edäujr ylıen qadam vasady.

Iura—tenjzdñ vas-aiadı mollusklerjnñ ammonitter men velemnitterdñ erekce gyıdengen uaqy (velemnitter trias periodynda paıda voloqan). Bılardñ kër formalary tek çana İura qavattarynda kezdesedj çana ekjnñ vırnñde, tek vëljgj çana vırn qavattarda ne zonalarda çatady. Mñndaı qazyndylar çetekcj formalardyñ jcnñdegj eñ çaqyslyar volady çana öte İsaq stratıgrafıalıq vırljkterdj—zonalardy—ne gorizonttardy aıyruqqa mymkjndjk beretjndjkten, geologtar usjn erekce vaıaly volady. Ammonitterdñ aıyryma-



130-s u r e t. Syqys Evropa, Batis Sıvır çana Orta Aziadaqy ortalyq İuranyñ sxeması.

сьльць тьпау: оларьдъ spiralqa ciratьlqa rakovinasъ vѣlmelemeren vьrnesе kameraqa vѣlьngen voladъ. Aldьdьqь kameraьdъ jсjnde сѣndjktjь ѳzj volqan da, vasqa kameralarьdъ aua toльp tьrqaь; osьnlьdъ arqasьdъ, vьl сѣndjkter su tyvьnen kѳterjьlьp, tenjz vѣtjnde qalqьp сьyre alatьn volqan Kamera vѣlmele-rjnde tesjkter voladъ, osь tesjkter arqьlь terj tѳrjz dь tѳс ne „sifon“ ѳtjьp tьra-dъ. Ammonit rakovinalarьdъ volatьn mьnlьdъ eь vьr ѳzгe сeljк vѣlгьsьj—q a l a q—t ь q s ь z ь q ѳsьj; vьl sьzьqь, kameralar arasьdъdъqь vѣlmeleerdjь rakovina qavьr-qasьmen tьtasqaь сerlerjnde qьraladъ. Qalaqtьqь sьzьqьtь ammonitterdjь rakovinasьn alьp tastaqan ladrolarьnпaь сaqсь kѳruge voladъ (132-suret).



131-suret. Ammonitter.

Soldan onqa qaral сoqarqь—*virgatites* pen *aspidotseras*; t. mengj—*kardiotseras* pen *perisfinktes*.

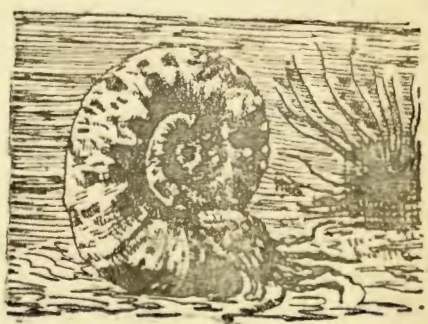
nitтерdj Afrikadaqь Livia сeljьn meken etken eskj zaman adandарь Ammonittъ qьdaidьdъ myjzjь dep vьlgen; olar sol kezde sol qьdaiqь

133 surette ammonittjь tenjz tyvьnde сatqanь kѳrsetjьgen.

Qocqardьdъ vьralqan myjzjьne qьsaqan ammonitтерdjь



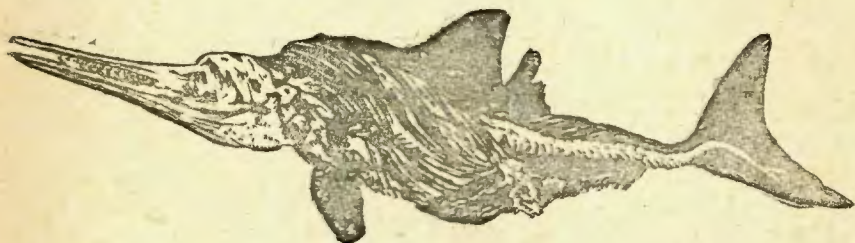
132-suret. Qalaqtьqь sьzьqь сaqсь saqtalьp qalqan ammonit (tura).



133-suret. Tenjz tyvьndegj ammonit (restavratsia).

tavьnatьn volqan. Sьrkeucjler ammonitter adamqь volasacqьtь volсatatьn tyster engjze aladъ dep yiretken; ammonitterdjь сastьqьtьdъ asьtьna salьp сatatьn, „tьmar“ jсjne salьp сьretjьn volqan t. t.

Degenmen iurada vaуьгьмен ҫоғқалаусьларьдъ иҗлерини Ӏақни кесерткелердин, ерекке көр өскендиҗин айтър кету керек. Өте аз уақытдъ иҗнде-ақ вӀларьдън қурқақ ҫерде, тензде ҫана ауада тјрҗилк етуге вејимделген көр формаларь пайда болған. Қурқақ ҫерди өте улкен динозаврлар кезјр ҫурген (138-сурет). Iura динозаврларьнъ



136-сурет. Ixtiozavr (iura).

келвјреулерини ӀзӀндӀдъ 18 m ге дејн варатын болған. Тенздерде ҫыртқс вальқ кесерткелер — ixtiozavrлар, pleziozavrлар қайнар ҫурген (136-сурет). ВӀларьдъ керемет ҫақсь skeletterj Angliada табылған. Pleziozavrдъ 41 омыртқась вагаққу мойньндаи мойньнда крокодил тјстј кјккене кесертке вась болған. Pleziozavrларьдън суда ҫызјм-



137-сурет. Arxeopteriks (iura).

раз воӀьр, тјрҗилктерјн суда өткјзгендиҗтерј cek-sјz. Basqa кесерткелер, Ӏақни ixtiozavrлар, su stixiasьна, вӀлардан да артық вејимди воӀьр, вальқ формасын алған. Qalaverdi, ауада Ӏс қыс кесерткелер Ӏсыр ҫурген (138-сурет). Ӏс-қыс кесерткелер қүстын аталарь emestјгјн vјz evolutsia қыльмьнън курсьнан vјlemјz. ВӀлар, қүстар мен аua stixiasьна ie volu ҫөндегј konkurensiaqa сьдай алмай, jz tastamastan қүрьр ketken; қүстар да vјrјncј ret iura periodьнда пайда болған. Iura ҫөгјндјлерјн литографтық slanetsterјнде, vјzге велгјл ең eskј vјrјncј қүстын, Ӏақни arxeopteriks тјд өте ҫақсь тапваларь сақтальр қалған (137-сурет).

ҫер ҫызјнде қүстар, самась, вауьгьмен ҫоғқалайтьндарыӀн Ӏсақтарьнан пайда воӀьр, дамыған воӀса керек; вӀл вауьгьмен ҫоғқалайтьндар ol kezde ақас савақьнън қүстарьнда тјрҗилк етјр, sol ақастарға сьқыр ҫуретјн болған. Biblianьн қүстар дәл ось кынгјдеі „daiar“ тьрјнде вауьгьнан ҫоғқалаусьлармен vјr уақытта „ҫаратудьн вејіncј кунј“ пайда вольдъ

деитјнн eske тьсјре keteljк. Dүрсьнда көр уақытқа дејн өздерјнн репиллерге Ӏqsastьқ велгјлерјн сақтарь келген ҫана қанаттарьнда саусақтарь болған vјrјncј қүстар vјrјncј кесерткелерге қарақанда ҫер вейнде vјrnece million ҫыдар kec dami vastақан.

Sytqorektjlerden iurada, triasta da tjrcjlk etken ūsaq çana çavay formalar volqan.

Əsjmdjk dyniesjnde iurada qylqandy aqactar men sag pəlmə-lar ɣnɣn kəp volɣp əsuj vaiqalady; vūlɣndɣ ekeuj de paleozoi əsjmdjktərjn keijngj planqa ɣqɣstɣr tastar, iura periodɣnda ystem formalar volɣp ketedj. Əzderjnjn sistematikalɣq orndarɣ çənj-nen vūlar əsjmdjk dyniesjnjn çoqarqɣ dəreçelerjne kəcu florasɣ volɣp tavylady (138-suret).

Iura cəjndjlerjnjn qrlq saguacɣlyqɣ ucjn maɣzɣ edəujr ylkən volady. Būl çəndə eɣ aldɣmen tas kəmjɣ qavattarɣnɣ kərtjgjn es-kertu kerek; vjraq, vūlar varlyq çerde vai volɣp kelm .dj; mūndai tas kəmjɣ orndarɣ Cələvj çanɣnda, Qıbr Sɣqɣsta, Kavkazda, Orta



138-suret. Iura landcaftɣ. Dinosaurlar, ucqɣ kesertkeler, sagovnik çana qylqandy əsjmdjktər.

Aziada, taqɣ vasqa çerlerde var. Iura cəjndjlerjnjn jcinde çanqɣs slanetster kəp taraqan (Povolçiede); çergjlkjtj otn esəvjnde çana ximia əndjrjs kəsjvj cikj zat esəvjnde, vjzdjn Soiuzɣmɣzda vūl slanetsterdjn maɣzɣ əte ylkən volady. Onɣ ystjne, iura sazdarɣ kəvnese fosforit qavattarɣna vai volady. Qalaverse, iuramen litograftɣq slanetster, otqa təzjmdj sazdar, qūmtastar çana vasqalar vailanɣstɣ volady.

Bor periodɣ. Bor (me1) periodɣ tenjzderjnjn cəjndjlerj varlyq elderde de, vjzdjn de kəp çerlerjnjzde, əsrese Soiuz-ɣnd Evropanyq vəljgjnə kəp taraqan.

Bor periodɣnda materikter men tenjzderdjn orn əzgertjɣ qaita ornalasularɣ əte kuctj volqan.

Bor periodɣnɣ ekjncj çartɣsɣnda ylkən transgressia volqan; vūl kəp elderde tijstj jz qaldɣr ketken.

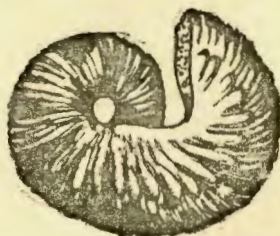
Būl mymkjn, çer tarixɣnda eɣ kuctj volqan transgressiada vjzdjn SSSR da orɣ platformasɣna tenjz ylkən savıyl çasaqan. Periodtɣn alaɣ kevjnde vūl tenjzderde çazu vorɣnɣ (meldjn) qalyq qavattarɣ səkkən; vūlar kəvnese Ukraina territoriasɣnda (misalɣ, Belogorod çanɣnda), Kurski ovlyɣsɣnda, Volgada (Stepan Razin çartasɣ) çana vasqa çerlerde kəp kezdesedj.

Vor periodьnyj aiaq kezjnde tenjz regrassiasь vastalady; tenjz vasyр çatqan çerler erekce az volьp qalady.

Vor periodьnyj ortalyq čana aiaq kezjnde Əlpi geoksinklinalь raionda edəujr ylken qatpar quralu protsesteij volьp ətedj. Vjraq, eң kycjtj orogenez vül kezde Azianьd soltystjk cьqьsьnda čana osь kungj Kordilьer men Andь oviьstarьnda, iaqni Tьnyq okean čaqalyq-tarьnda volqan.

Mўnyьmen qatar, kycjtj vulkandyq əreketter de ərcjgen. Əsrese, vazəlt lavalatьnyj Indostanda cьqьp aqularь keremet kycjtj volqan; mўnda çer veljnjd 3 mln.

кв км-деi ауданын, қалыңдығы 2000 м-ге дейiн варатын вазəлт лавасынđ қаваты васыр қалqан.



139-suret. Vor periodьnyj ammonitterj. Soldaqь — kriotseras, ondaqь — skafites.

Mezozoidьdь vas kezjnde aq, çer carьnda veljlenjр cьqqan klimat poistarь vor pericьnda vўdan da kycjtj aiqьndalady. Čьl mezzjlderjnjd aubsularь vjrden vjрге vasqacalanьp aiyrla ver-

dj; mўnyь vor periodьnyj tasqa ainalqan florasьnyj aqactarьndaqь saqinalardan vaiqauqa volady. Vўl, kəvnese, vor periodьnyj aiaq kezjnde volqan. Vor periodьnda volqan fizika geografialьq əzgerjster, vўl periodьdь faunasь čana florasьnda da ylken əzgerjster tuqьzdy.

Vor periodьnyj tenjz-djk organizmderjnən, eң alьmen, P čavaiblarьd iaqni globigerinder dj atai keteljk (72-suret); vўlar čoqarqь vorda kəp əsjр-ənjр čana olardьd čai kəzge kəjnvейtjn rakovinalarь vjzge čazu vorьnyj qavattarьd qal-dьgьp ketken. Vor periodьnda vўlttar, tenjz kьr pьler čana erekce tyrlj rudisterde kəp volqan; rudister sьrtqь tyrlerj čeke koraldar siaq-tь volьp keletjn molluskj-lerdjn bektjlgьn formalarь.



140-suret. Pteranodon (vor).

Mўnyьmen qatar, vasaiatь molluskjler, iaqni ammonitter men ьlemnitter qўgьp vjtedj. Ammonitterdjn tyркjlkjtj qўruь vor periodьnyj aiaq kezjnde volqan. Mўndaqь vjр tamaca nəse mьnau: vjtuge ainalqan kezjne taman, ammonitterdjn kəvj, tjrcjlkjtjn čana čaq-

dailarğa vəsfindəli uşın, rakovinaların çazıqı ete vataqan (139-suret).

Reptiliadan, vor periodıñın vas kezinde, taqı da keıvır çana formalar pıida voladı; misalı pteranodon degen öte ylıken üsqıe kesertke pıida voladı (140-suret). Vıraç, reptilianıñ ystemdjı vıl kezde vıtedj.

Vor periodıñın alaq kezjne taman klimat çaqdailarız özgerjı, qataıñqıraqan; vıl çana çaqdai qanıñın temperaturası tıraqtı volmatın jı reptilialar uşın onca qolailı volmasa kerek. Vor periodıñın alaq kezjne taman, kezinde vai çana kər tyrlı volqan mezozoi kesertkelerj, qısqa uaqıtın jcinde öljı vıjı, olardıñ ornına sıtqorektjler men qıstar pıida volqan.

Qıstardan vor periodında tısjı formalar, sıtqorektjlerden dorvalıardıñ üsaç tyrlerj çana tııaqtılar men çırtqıctardıñ ataları volqan.

Soñınen vor periodı, kezinde ystem volqan mezozoi formalarınıñ üı qırıñsınıñ uaqıtı volqan. Reptilialardıñ qıruları klimatın özgerjınen völdı desek, tenjz faunasınıñ özgerjıne nenjz zever volqandıqı çete anıqtalqan çoç.

Vor periodıñın florasında da kər özgerjster volqan. Eger vıl periodın vas kezindegı flora kəvnese iura periodıñınjindei volqan volsa, çoçarqı vor eroxasında gıldj (çasıñın tıqımdı) ösjmdjker tez ystemdjı aladı. Emen, vuk, ylenkj, terek sıaqtı çarıraqtı aqactar men palmə, magnoli, platon taqı vasqalar sıaqtı tropik ösjmdjkerj pıida voladı. Vıladıñ arasında, nasekomdardıñ çerdemj men cañdanatın gılderj var ösjmdjker de volqan.

Vor çöjndjlerjnjı ekonomikalıq mañız öte ylıken voladı. Vor çöjndjlerjnjı eñ kər taralqan pıidalı qazındılarınna, qonır kəmjı (Sıvır, Qır Sıqı) mınai (Emva), fosforıter, qonır temjı tastar, vor, qırıñsınıñ çaqı qımtastar, taqı vasqalar çatadı.

6. Kainozoi erası.

Kainozoi ne neozoi erası degen qazaçaqı auçalır sıpattama darqanda, çana tırcıljıktıñ uaqıtı degen söz volır çıqadı. Vıl —geologialıq eralarınıñ sonqı çana eñ çanası; vıl era osı kunge deijn de sozylı keledj. Çöjndjlerjnjı qalındıqtarına qaraqanda da, ol çöjndjlerdjı qırılınna ketken uaqıtın çamasına qaraqanda da, vıl eranın üzaqtı mezozoidjınen de kem volan; degenmen vıl era da vıñese millon çılmen ölcenedj. Osı çana eranın volında tenjzder men kontinentter vırden vırge osı kungj konturlarına tysjı, organikalıq dınie de osı kungj formalarına keldj.

Iura men vor periodtarındaqı vırjncı tektonikalıq qozqalıstar men daıñdalqan orogenezis kainozoi erasınıñ vas kezjnen aq kuctı tyrde kərjne vıstadı. Vıl —çer çarıñ tygelge çaqıñ alır ketken eñ ylıken geologialıq revolutsialardıñ vırjı; mınıñ öljıljı revolutsia “dep atadı.

Mezozoidın aiaq kezjnj özjnde aq, çer qavbıqında ylıken çarılırlar volıp, mezozoi kontinentterj vırnese beljktege voljnr qalqan edj. Misal, eidjk Gondvana materignen Afrika, Madagaskar, Arabia, Indostan, Ontystjk Amerika çana Avstralia quralqan.

Soltystjk materik Soltystjk Amerikaqa, Grenlandiaqa çana Evropaqa voljngen.

Mezozoi kontinentterjnj osı çarılıp voljnulerj, vırte-vırte qırdaq çer men tenjzderdj osı kungjdei volıp taralıp çatularına seber volqan.

Kainozoi gruppası ekj sistemaqa voljnedj, iaqni eskjrek y c j n c j sistema men çanaraq t o r t j n c j sistemaqa voljnedj. „Ycjncj“ degen at vırnıq geoxronologiadın qalqan; onda vykj çer tarix y c gruppaqa: vırjncj, ekjncj çana ycjncj gruppaqa voljnetj edj. K inozoi erası osı soıqırsı edj; vara-vara vıdan t o r t j n c j periodtı voljır sıqarqan. Osı kungj geoxronologıada vıl ekj veludj ekeuj de, gruppaıq mın alqan; ycjncj sistema mınadai ekj sistemaqa voljnedj: eskjrek c o g j n d j l e r p a l e o g e n çana çanaraq c o g j n d j l e r — neogen (127-bettegj xronologıalıq tablitsanı çaranız).

T o r t j n c j sistema da ekj beljkke voljnedj: mąngj mızdıq t o m e n g j voljm men osı kungj — ç o q a r q d y voljm.

Ycjncj period. Ycjncj periodtı c o g j n d j l e r j v j z d j n SSSR da ote k o p taralqan. Olardıñ j c j n d e kontinentaldıq c o g j n d j çıbnıstar da, tenjzjk c o g j n d j çıbnıstar da var. Olar mınalar: konglomerattar, rakuşenikter, qımdar, qımtastar, sazdar, izvestastar ne mergelder. Çer qavbıqında eñ soıq kezde sınqan çerlerjnde, ycjncj periodtıñ qalıñdıqtarına magmalıq çıbnıstardıñ tamırları kjır çatadı. Vıl çerlerde ças effuzialıq çıbnıstardan, k o v j n e s e vazaltdan quralqan qavattar da kezdesdj.

Ycjncj periodtıñ c o g j n d j l e r j, ərese, Soıuzdıñ ontystjk voljgınde: Ukrainada, Qırğmda, Povolııada, Kavkazda çana Tyrkmeniada k o p voladı. Olar Olardıñ sıqırsı betkeijnj etegjnde, Sibırde, Qazaqıstanında soltystjg men vatıında k o p çerlerdj vasır çatadı.

Paleogende Tetis okeanı kjcjeie vastadı. Onda tau qıralı protsesterj voladı, çana taular k o t e r j l e d j çana mınıñ aldındaq geologialıq erada vastalqan tau t j z b e k t e r j n j n y s t e l j r o s u l e r j d e, sol kujnce varır tıradı. Əırljk revolutsia dep atalqan, osı geologialıq revolutsia, ycjncj periodtıñ, ərese, ekjncj çarıtında kuctı voldı. Vıl revolutsıanıñ n o i ç e s j n d e osı kungj, eñ ylıken tau t j z b e k t e r j i a q n i Əırlj, Pirenei, Atlas, Apennin, Karpat, Balqan, Qırğm, Kavkaz çana Gımalai men Pamir, taq vasqalar paıda voldı; vılar eskj Əırlj geosinklinalıñ tyvj özderjnj t o b e l e r j m e n k o t e r j r s y q a r y ə k e t t j. Tetis okeanıñ eñ soıq qaldıqtarı, osı kungj Çerortalıq tenjz, Qara tenjz çana Kaspi tenjz ekenj v j z ç o q a r y d a a ı t y l q a n n a n v j l e m j z. Paleogennjñ özjnde-aq, ycjncj period tenjzjnj keıbr ucaskaları, misal, Orta Aziadaq (Ferqana), okeannın v o l e k t e n j r q a l q a n v a s s e i n d e r v o l a t y n; osıñ arqasında, olardıñ tırqan sularında, osı kungj Qara tenjz ven Kaspi tenjzjndeğjdei, kykjrt sutegj çinala bergen. Akademik Arxangelskidj zartteulerj voıncı, vıl qıvılsı neogende, ərese, osı kungj Kavkaz çotasında soltystjk çana ontystjk.

сырсы беткейлерінде айрып болған. Бірақ уяңы периодтағы теніз сөгінділері мен осы кунгы Қара теніз бен Каспи тенізінң сөгінділерінң қысастығы дәлел. Бұл мұнайдың пайда болуына қолалы қақдайлар туғызыр тірған. Ферғана мен Қавказдың мұнай байлығы дәл осы уяңы периодтың сөгінділерінде қатады.

Алқаста Қара теніз бен Каспи тенізј Ферорталық тенізден бөлек қата- тын қалғы вјг бассейні еді; кейін келе бұлар вјг-вјгјмен қыңке өзек арғы қатнасыр тіратын воғыр, уяңы периодтың айық кейінде, Қара теніз бен Каспи тенізј вјг-вјгјнен мылдем айырып кеткен.

Тар осы кезде, Орталық тенізбен қосылыр түрүсі Егей тенізін Қара тенізден айырып тіратын тау өлкесі төмен тускен. Мұның нәти- жесінде, Орталық теніздің сулары Қара тенізге өтіп кетіп, мұның су- ларын асыландығыр қана қоғары көтеріп қыберген; сондыған бірақ қылыр тіратын өзендер лимандар құраған.

Уяңы периодта, Солтүстік қана Оңтүстік Америкада Тынық теніз- дің қақалықтарың қуалар қатаын Аңдылар мен Кординерлер түпкілкітј формаларын айрып сырған (80-сурет).

Уяңы период қасындағы тау тізбектеріңнң ісінде вулкандар да аз болмайды. Вјздің СССР-дың бұл осы кунгы сөңіп қалған вулкандарға Қавказдың ұлы төбелері — Елбрус пен Кавбек қатады.

Вулкандық әрекеттердің іздері Арменияда көр кездеседі; мұнда еффузиялар өте қалың лавалық қасындар құрған.

Енді уяңы периодтың органикалық дүниесіне келсек, ең қасаың теніз сәндіктеріңнен мұнда *nummulites* ерексе көр болған. Уяңы peri- одтың ітеніздерінде *tamaritites* — *nummulites* дің көр болғандығы сондай, осы кунде *paleogen* сөгін- ділерінң *bukj* қалың қаваттары, *moneta* (*metalaqca*) сияқ- танған осы қазық раковиналардың қыңдыларыңнан құралған воғыр келе- ді (75-сурет).

Уяңы периодтың тенізінде коралдар да көр өсіп-өнген бұлар өздерінң қығыстарын *Tetis* тенізінңн туғыне салған; осы кун олар сол *Tetis* тенізінмен вјрге Әліп төбелеріне көтеріліп кеткен.

Пластинка — қылызектілер мен қарынақтылардың маңыздары өте күйсеіді; бұлар, *nummulites* сияқты, уяңы период сөгінділерінңнң сә- тексі формалары болды. Уяңы периодтың пластинка-қылызектілері мен қарынақтыларыңның осы кунгылерден айырмазы аз болған.

Paleogen сәтсімен, сәгер бетіне денесінңн температурасы вјг қалыры- ты болатын сүтқоректілер тарала бастады; бұлар уяңы периодтың көр түрлі вал лаңастына вейімделіп, аз ыақтың ісінде-ақ көр түрлі фор- малар вереді. Алқастың сәртқыстар мен сәрқоректілер пайда болды. Уяңы периодтағы сүтқоректілердің қазыңды қалдықтарына қары, бұлардың кейіреулерінңн осы кунгы формаларға дейін қандай *evolut- sia* қасар келгендігін вайқайды болды. Мисалы: осы кунгы қылыңның аталарыңның *skeletter*і, уяңы период сөгінділерінңн вјг қаватыңнан екінсі қаватына өтіп, тексере келе, вјз үлкөндігін түкілдей (*fenakodus*) ваз саусақты алағы бар сәндікпен, асық даллада сауыр сүруге вейім- делген қалдыз вақалы, күйті, ірті қана әдемі келетін қылыңның қалай келіп сыратынын көреміз. Сол сияқты, өздері кјкентай, тістері қасаы қана дөңес воғыр келетін азұлары әлсі сәтсіпеген аталарыңнан вастар, қос пар

azıy var mastodontlarda deijn çetkije, osь kungj pılder dıj de damu çoldarь tekserjgen; osь kungj pılder əlgj aitqan mastodontlardan sьqqan volsa kerek. Endj alqacqь çьrtqьctardan sьtqorektjlerdij eң çoqarqь dəreçedegj soңqь grıppasь — p r i m a t t a r v ə l j n j r sьqadь; primattarqa ucıncj periodtıd malmıdarь men bularıdan sьqan adam çatadь; vjraq, adam tek tərtnncj periodta qana sьqqan.

Ucıncj periodtıd əsjmdjk dyniesjnde tolyqtaı çasьrnı tıqьmdılar yztem voladь. Mında çapraqtь aqactardьn rəlj edəujr ylken volqan; sonьmen, ucıncj periodtıd florasь osь kungj floradai volqan deuge voladь. Vjraq, Evropanьn paleogendegj çəlb klimatь, vjzdij eljıjz dıj ortalyq endjktərjnde, palməlar, lavralar, platondar, magnoliler, taqь vasqalar sıaqtь, tıptj tropiktjk formalar dьn əsjp-ənulerj ne mьmkjndjk vergen volsa, neogennj dıj aıaq kezjne taman klimat salqьndar, Evropanьn vasqa çerlerjndegjdei, vjzde de ol, osь kungjge çubqtar qaladь.

Tropiktjk çana subtropiktjk əsjmdjktər tek oңtystjkte qana saqtalyr qaladь; Evropanьn ortalyq çana soltystjk endjktərjnde, qayıb, əmen, terek, yieңkj çana osь kungj floranьn vasqalarьnan quralqan toqalları taraladь; vül əsjmdjktər çyldьn salqьn kezderj çetkende çapraqtarьn tastar tıradь.

Ucıncj sistemanьn ekonomikalıy mьnzьz əte ylken voladь. Ucıncj periodtıd cəgındjlerjndegj paidaly qazьndılardьn tyrlərj əte kəp volьr keledj. Mında vjz ucıncj period tenjzderjnj çaqalyq vəljktərjnde (Kavkaz, Ukraina) quralqan, vəi temj rulararьn çana əsrese, marganets rulararьn kezdestjremjz.

Ucıncj periodtıd tenjz d j k t e r j m e n m ı n a i d ь n e n v a i s ь q ь s t a r ь v a i l a n ь s t ь v o l a d ь . V j z d j n A p c e r o n t y v e g j n d e g j (Baku), Soltystjk Kavkazdaqь, Kerc çana Taman tyvegjndegj, Ferqana, Turkmenstan, Saxalin, Kamcatkadaqь çana keıvjr vasqa orndardaqь münai ken orndarьmьz, osь ucıncj period çasьndaqь qavattarda çatadь.

Ucıncj periodtıd kəl çana sualma kəl (lagundar) cəgındjlerjnj d j c j n d e , e k j n j n v j r j n d e . q o ң y r k ə m j r m e n t a s t ı z k e n d e r j k e z d e s j r t ı r a d ь .

Ucıncj periodtıd qımdarь, qımtastarь çana izvestastarьqırbьlsqa material voladь. Qalaverse, eskj zamannıd qylqandь aqactarьnıd qatqan smolasь volatьn iantar, tek qana ucıncj periodtıd cəgındjlerjnen alьnadь.

Soltystjk Evropanьn vasqa çerlerjndegjdei, vjzdij Tərtnncj period. Soıuz d ь n d a s o l t y s t j k ç a n a o r t a l y q E v r o p a l y q v ə l j g j n j d v a r l y q ç e r j n d e d e s e v o l q a n d a i , t o p r a q t ь q a v a t t ь d t u r a a s t ь n d a , j c j n e ç ı m ь r l a n q a n t a s t a r — v a l u n d a r t o l q a n , q ь z ы n e q o ң y r s a z d a r d ь n q a i ь n q a v a t t a r ь ç a t a d ь . V ı l s a z d a r d ь n y s t j n d e (k e i d e a s t ь n d a d a) q ı m d a r ç a t a d ь ; v ı l q ı m d a r d ь n j c j n d e g ə l k a m e n g r a v i v o l a d ь ç a n a o l a r k ə p ç e r l e r d e q i a q a v a t t ь v o l ь r k e l e d j . V ı l c ə g j n d j l e r d j n v ə r j d e t ə r t j n c j s i s t e m a n ь n m ə n g j m ı z v ə l j m j n e ç a t a d ь ; v ı l a r y s t j n e n , n e t u r a t o p r a q q a v a t ь m e n , n e v o l m a s a v a s q a ç a n a c ə g j n d j l e r m e n , i a q n i ə z e n , k ə l , v a t r a q , t o r ь n i k n e o l d ь q (ç e l d j k) t y z j j s t e r m e n , m i s a l ь l ə s p e n ç a v ь l ь r ç a t a d ь . M ə n g j m ı z d a r d ə u j r j n e n s o ң q ı r a l q a n t y r l j „ c ə g j n d j l e r “ , t ə r t j n c j p e r i o d t ı d k e i j n g j c ə g j n d j l e r j n e , i a q n i o s ь k u n g j c ə g j n d j l e r j n e ç a t a d ь .

Сопьмен ось кунгј материктердегј төртјнцј период сөгјндјлерј-
 нјд континенталдық саратысты екендјгјн көремјз. Дүгьсында да,
 мұнда теніз сөгјндјлерј өте сирек kezdesedj. Бұл тьсјнктј де, өт-
 кенј, не варь вјрнесе сьз мьд сьлаа созьлаан қьсқа уақытты төртјнцј
 периодтың јсјнде, теніздің көр орн өзгертulerj болмақан. Ось кун-
 гј сөгјндјлердј қай сәрде болса да kezdestjre беремјз: олар, варьд
 сәрде dese болқандай, вүгьнқь геологияльқ тузјлјстердјң устјн сәуір
 сәтадь.

Төртјнцј периодта кьктј орогендјк қозқалыстар болмақан; кјске-
 не қана сәргілјктј transgressialарь мен regressialарьн тек еретроген-



141-сурет. Валундық саз.

дјк тервелјстер туоьььр түрқан. Бұл тервелјстерге ось кунгј теніздер-
 дјң сәқаларьнда terrasalarмен белгј воьр қалқан. Төртјнцј периодта
 материктер мен теніздердјң контураларь ось кунгјге сььд воьр қа-
 ла берген.

Бұл сїстеманың мәңгј мұз вөлјмїнїң қаваттарьн қарар отьгьр вјз
 оларды құрайтьн валундық саздарды қаватты еместјгјн сәна оларды
 јсјнде тасқа айналқан теніз организмдерїнїң сәртьдьн вақаймыз;
 вјрақ, оныд есевјне, вұл қаваттарда валундар көр болады; вұлар вјз-
 дің қалаларьмыздыд көцелерјне төсеїтјн кәдїмгј сұмыр тастар (141-
 сурет). Бұл валундар граниттерден, гнейстерден сәна васқа сьпьстар-
 дан құралқан болады; СССР дыд Евроральқ вөлјгјнде вұл сьпьстар,
 устерїмен кейгј тузјлјстердјң қаваттарьмен савььр, әдетте едәуїр
 тереңдјкте сәтадь. Вјрақ, Финландия сәрј тыгелїмен ось тау сьпьстарь-
 нан құралқан. Екїнїң вјрїнде үлкен тастар воьр сәр вейїнде де сә-

tatın valundardıñ (142-suret). Finlândia men Skandinavianıñ taularına ƣarındaƣan saıbn kóbele veretjndjgn de aita ketudjn mañzı zoğ.

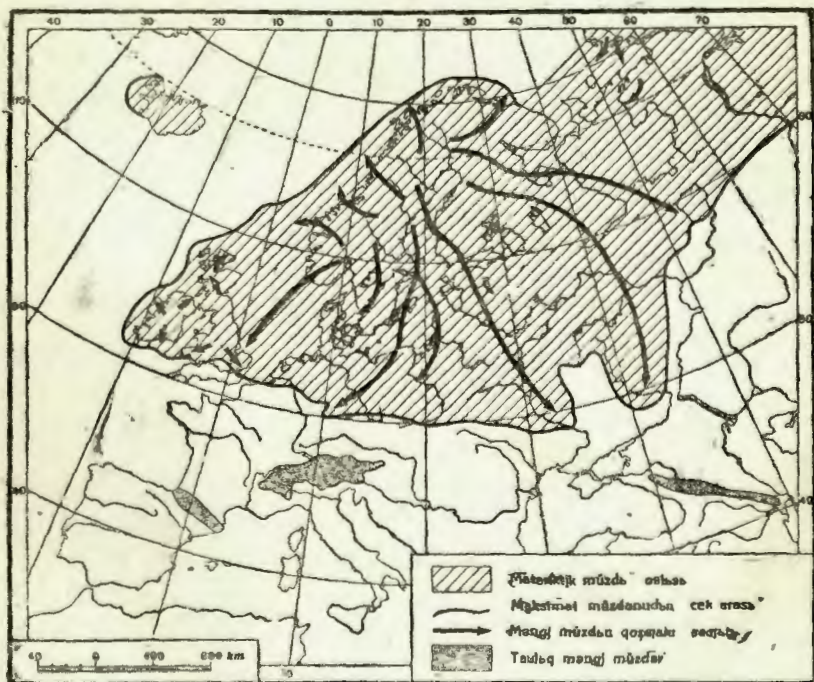
Bılaı voludıñ severj tıpaı: ucıncj periodtan keıngj uaqıtta, Evropanıñ vasqa ƣerlerjndeı, vjzdjn ƣerlerdj de, soltystjk Amerikanıñ da vasır ƣatƣan ƣalıñ mąngj mız, Skandinavia men Finlândia taularınan alır keıjr, granittjn ƣana vasqa tau ƣıbnıstarnıñ kesekterjn tastar ketken; ózjnıñ vıl ƣozƣalıbında, mąngj mız ƣn kesekterjn rolırovkalıq ƣana keıde olardıñ betterjnde tırnalƣan jzder—alıqızdar ƣaldıbır ketjr tırƣan.



142-suret. Dalaƣaq valundar.

Evropada tórt mızdanudıñ jzderj tabylƣan. Vjzdjn SSSR-da uc mızdanudıñ volƣandıqıñ dáleldendj deuge voladı. Mıñb, vjrjnıñ ys-

Bıl ılıb mızdanudıñ sol kezdegj suıq klimat ƣaƣdailar b tuqızƣan.



143-suret. Evropanıñ mızdanu kartası.

tjnde vjr çatqan çana öz ara morenasыз qavattarmen völjnjr çatqan morenalardıñ sanь дәleldep оть.

Mәngj müz periodьnda vjzджң çerjmjz osь kyngj Grenlandia siaq-ty müz dala volqan. Grenlandia osь kynnjң özjnde de vasьnan мәngj müzдық дәujrdj өtkjzude. Çasalqan esepтерge qaraqanda, ol kezde vjzджң çerjmjzдж vasьp çatqan müzдың qalyңдығы, keivjr çerlerde 2 km çana odan da arық volqan volu kerek.

Vjrnjң ystjne vjrnj teteles tysjr çatqan vjrnese morenalarmen, vь-lardь vjrn-vjrnjen völjp çatatь, kөл, vьtpaq çana cөл cөгjndjlerjnen quralqan qavattardьң varығы, klimatьñ çьльnyьmen мәngj müz erj, onьң oңtystjk cekarasь soltystjkke qarai cegjnjr, müzdan vosaqan çerlerde keide kölder men vatpaqtar paida volьp, keide ol çerler dalaqa ainalьp ne tjrtj cölderge ainalьp ketjр, qacan soltystjkten, aldьna tundranь salqan müzdar, qaita berj qozqalqanca, solai vola bergendjgjn көrsetedj.



144- su r е t. Morenalық landcaftь. Cettjk morenanьң qьrqaarь.

Сонь мен, мәngj müz ерo xalarь, мәngj müz сыз ерo xalarmen kezektесjр түrqan. Morenalardıñ ystjnde de, astьnda da, ekjnjң vjrnjnde, valundyқ qumdar çatadь; osьnyьsьna sәikes ol qumdar, çoqarqь valundyқ çana төmengj valundyқ qumdar dep ataladь; vьlardьң jcjnde, soltystjk tau çьльstarьnyң da, çergjlkjtj tau çьльstarьnyң da valundarь men galkalarьn kezdestjruge voladь.

Onьң ystjne, jcjnde usaq gravi volatьn, ne onьsь volmaitьn qumdar voladь. Valundyқ qumdardaqьdai, vьlardьң da qia qavattьlyqь çana jcterjnde gravidjң volatьндығы vьlardь müz astьnan aлыр cьq-qan su aqьnyьnyң kycjtj volqandyғыn көrsetedj. Bül qumdarдыñ fluvioqlәtsialдық qumdar dep atalatьndarьn vjz çoqarьda aityльp ketkennен vjlemjz. Mәngj müz periodьnyң ekjncj çartьsьnda, мәngj müz aldьңдығы çaqьnda les өte көp çinalьp түrqan. Müny өte qьrqaq klimat çьrqaibьnda fluvioqlәtsialдық qumdarдыñ kycjtj sandanьnyan volды dep qana çoquda voladь.

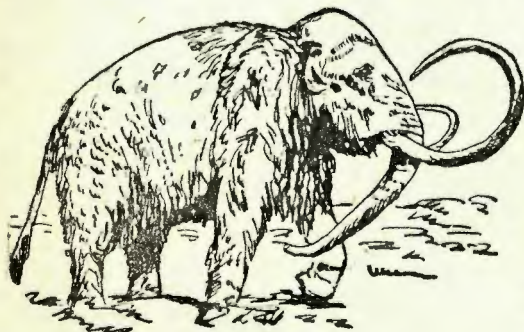
Bül müzdarular çer vetjnjң vykjl pьcjnjne таңва tysjрp ketken. Müz astьnda volqan çerlerdjң vedерj, ekjnjң vjrnjnde, ерекce pьcjn-

dj volьp keledj: mængj mūz cөгndjlerjnєn quralqan ҫerdjn vetj төvelj, valundь volьp ҫatadь ҫana mūz cөгndjlerjnєn quralqan voladь (144-suret). Būl төvelerdjn aralьqtarьndaqь oipattarda kьckene kөlder men vatpaqtar ҫatadь. Ҫer vetjnєn mūndaj pьcjnєn morenalьq landcaft dep ataidь.

Mængj mūz periodtarьnda vьzjdєn tenjzderjmьzjdєn ylkendjgь men konturlarь өзgerjр otьradь. Misalь, soltystjk tenjz ven Baltьq tenjzj vьrjgьp uaqьtca, suь tüccь ylken ҫana tūlьq bassein volqan; vūl bassein (antsil molluskjnєn atьmen) antıldj bassein dep ataloqan. Endj mængj mūz periodьnьd aiaq kezjnde

Aq tenjzjdєn edəujr transgressiasь volьp, SSSR-dьn Evropalьq vөlegjndegj soltystjk өlkenj vasьp ketken. Būl kezde Kaspi tenjzjnde de edəujr transgressia volqan.

Mængj mūz cөгndjlerjnєn jєnєn sol periodtarь ҫəndjkterdjn ətyrlj qaldьqtarь tavьlьp tūradь. Mūnda, osь kynj өljр vьtken varaq ҫyndj pьlderdjn — mamonttarьdьn ylken ҫyndes, myljz



145 - suret. Mamont.

t p m sь q tь l a r dь n, (146-suret), ҫь l qь l a r dь n, ə i d j k v u qь l a r dь n, eskj zaman өg j z d e r j n j ҫ a n a m ə n g j m u z c e t t e r j n d e t j r c j l j k e t k e n v a s q a ҫ ə n d j k t e r d j n q a l dь q t a rь k e z d e s j р t u r a dь. Būl ҫerlerden mængj mūz periodtarь men solardьn aralьqtarьnda tьrcjlk etken eskj zaman adatьnьd syiekterj, quraldarь ҫana ҫaqqan ottarьnьd qaldьqtarь da tavьloqan. Būlarqа

qarap, өzjnєn arqь atalarьnan vastap, iaqni ycjncj periodtarь adam tərjzjdь maimьldardan vastap, adam tьpjnєn qandai ҫolmen damьqandьqьn anьqtauqа mьmkjndjk voldь. Darvin zamanьnan vastap adam valasьnьd ҫaratьlьsь men tarixьna ҫaquadan səule tьstj, mьn ҫьldar voib osь mөselelerdj qartap kelgen qaranqь tūman serpildj. Oqan deijn adam qoqamь qūdaj adamdь өzj siaqь etjр, өzjne ūqsas etjр ҫarattь ҫana onьd ҫyzjne yrjр „өлmeitjn ҫan“ ҫjвerdj degen biblianьd ertegjsjmen qorektendjrljр keldj.



146 - suret. Ҫyndes myljzmūnьd.

Jstelgen waqylarqa qaraqanda, Niagara su qulaması ғыл салы өз басқысыны 0,3 м җерин қазыр кетир тўратын көрinedj; осынан қарар әлгi catқалды қазыр сықу уcjn, оған 38 мың ғылдаи уақыт керек болқандығы анықталған.


















147 - suret. Niagara su қўlamасы.

Сөгінділердін қўралу уақытын анықтау. Сөгінділердін қўралу уақыттарына негізделген абсолют есептерге таянып, бұдан көрj җалпырақ қортындылар сықуға болady. Мысалы, Қытайдағы лестін қанса уақытта қўралқандығын анықтауға талап етілген. Лесті қўраитын тозаң қабаттары, қалыңдығы 2 м болып, Мукден төңірегіндегі ескі замандағы Қытай императорларының молаларын басыр қатанды; бұлар бұдан 2000 ғылдаи бұрын кемілген болатын. Олай болса, қалыңдығы бір метрлік Іес сөгінділерінің қўралуына қамасы 1000 ғылдаи уақыт керек. Сонымен, Қытайдағы қалыңдығы 200 м Іес қабаттары, өздерінің қўралуларына 200 мың ғылдаи уақыт керек қылған. Соңғы есеп — тек өте сыық мәнді қана саят; өйткені соңғы кезде лестін қўралу ғылдамдығының кусті өзгеріп тұратындығы анықталған.

Есептеудің ленталь саздар дегендердін құрғына негізделген тағы бір әдісін келтірейік; бұл саздар мәңгі мұз периодындағы ұлы мұздың беттерінде болған көлдердің түбінде пайда болған болу керек.

Geolog de-Geerdin қана басқа зерттеушілердін рjкiрлері боынса әрбір „лента“ (құмның җұға қаваты мен саздың қаватынан қўралған), бір ғыл ісінде қўралған; оның құм қаваты җаздың күні, мәңгі мұздың көрерінен периодында сөккен; қыстың күні түрке, җазда сөгiр үлгіре алмаған, сазды Іай қана тусыр тұроған. Қазығы қана қысыр-қаваттардың осылай кезек тусыр қатұлары, сол сөгінді қыныстың қанса уақытының ісінде қўралқандығын анықтауға мүмкіндік береді; іақпн, бұл, мысалы, осы күндегі ақастың җасын бір уcjn, оның ғылды сақиналарының санайтын сияқты җолмен анықталды.

Ескі заманның җойырып кеткен көл қалдырыған қана Lixvin қаласы қанында Океанның җақалығы қанында тавылған кел мергелінің қўралу уақытын анықтауға проф. Bogolimov қолданған әдісін де қызықтылығы бұдан кем емес (148-сурет). Бұл мергелдің ісінде ақастың сiрjген җарырақтарының қаваттары болды. Ғарырақтардың осындай ғындылары, мұнда, әрине олардың көр түсетін кезінде, іақпн кызғы периодтар да пайда болған. Сонымен осы қаваттардың санына қарар осындай көл мергелінің 3 м қалыңдығының қўралуы уcjn қанса уақыты керек болатындығын анықтауға бо-

-  Tertincj sistema
-  Toçnjc
-  Sistemalarqa boljnuşegen mezozi cöğjndjlerj
-  Bor sistemasa
-  İura
-  Trias
-  Sistemaqa boljnuşegen paleozoi cöğjndjlerj
-  Perm sistemasa
-  Tas kömjir
-  Devon.
-  Silur
-  Kemar
-  Kemarğa deljnj tyzjlyster
-  Effuzialbq çana eniruzialbq çaynıstar
-  Zertelmegen audandar





сӕнӕстарына ӕдана ӕлданыра volady. Mundailaraqa magmalъq ӕаратылысты сӕнӕстар ӕатady.

Radioaktivtjъk metodtar, ӕalъpъ alqanda, geologialъq protsesterdъn tete'estjgъne sαιkes keletjъn nαιticeles beredj; avsoiut ӕyl esevjъnъ vyl ædъsj vasqa ædъjsterdъn væjъnem de senjmdъj ædъjs dep esepeteuge tura keledj.

Tømendе, vъj, keiъjъr geologialъq periodtarъn esъklyjъn kærsetetjъn kъckene ӕдана tavlitsaъn keltjъrъp oтыrmъz; vyl tavlitsa radioaktivtjъk vûzylu metodъmen esepetelgen.

Geologialъq periodtar	ӕastarъ mъnъ ӕyl esevjъmen
Mængj mûz periodъ	960
Ycъnъj (plioetsen) periodъ	1560
(miotsen) "	6100
Karvonъnъd ӕoqararъ vøljъj (tas kømjъr periodъ)	137000
Silur	242000
Tøshengj kemvъr	600000

ӕerdъn ӕalъpъ ӕasъ milliarđatarqan ӕyldarmen esepeteledj.

Dъjnъdъ ӕerdъn ӕasъn aъbъqtayъ valaъnъd vylъbъlraqanъ slaqtъ; ol aъbъqtay esvъr næsege negjzdelmegen ӕдана ыxtimaldъbъq vъjzđnъ planeta „yc kittjъn“ ystjъnde tûr ne tasvaqanъn ystjъnde tûr degen sandъbraqtъn ыxtimaldъbъqъnan artъq emes.

8. Tarixi-geologialъq protsesjъn negjzgj severterj turasъndaqъ gipotezalar.

Geologia ӕer qavъbъqъnъd ynemj qozqalъp tûrqaъndъbъqъn talassъz

Tau qûraluъnъd dæleideitjъn kør faktъlar ӕinady; osъ qozqalъstar vukyl ӕer tavrjъncj teorialarъ. rixъ vovъ materikter men tenъzderdъn orn aъbъstъbъr tûru, olarъdъn konturларъnъd øzgerjlujne ӕдана ylken-ylken tau ovalъstarъnъd qûraluъna sever voldъ. Ərine, tek faktardъ sipattar qolumen qanaqattapvai, olardъ tysjъndъfuge de talap etetjъn qъlym, øz aldъna osъ æidjъk qûvълъstardъn severterj turasъndaqъ mæselelerdъ de qoiu kerek edj.

Vyl kurstъnъd kърjъsujъnde aityloqandardan vъj, tau сӕнӕстарына ӕаратылысты сӕнӕндә XIX-ӕasъrdъnъd vas kezjъndъ ekj aqъmъnъd, iaqni vulkanister men neptunisterdъn talastarъn vjlemъz. Øzderjъnъd tau сӕнӕстарына ӕаратылысты turasъndaqъ køz qarastarъnda vyl ekj teoriayъnъd ekeuj de, ӕer vøtjъnъd øzgerjlu severterj ӕayъndaqъ ӕalъpъ tysjъnkterden сьqъr tûrqaъn XVII-ӕasъrdъ aq Italia vjlympazъ Steno qoldaqan vulkanizm gipotezasъ vovъsa, tau qûralu protsesterj vulkandъq kyceterdъn æreketterjnen, iaqni ӕer qavъbъqъnъd plastarъn køterjъr ӕдана sъndъbъr tûratъn lavalarъn, su vylarъnъd ӕдана gazdardъn kerneujnen volqan deidj.

Neptunizmge negjz saloqan—geolog V e r n e r; neptunizm ӕer ӕyzjъnъd qûraluъnda, tenъzđnъd vûzu ӕдана qûrau æreketterjъnъd maъbъzъ vasъm volady dep yiretedj. Vulkandъq qûvълъstardъ neptunister kezde soq næse dep vjgen, vulkan qûsularъn olar ӕer jcъndegj kykrttjъn ne tas kømjrdъn øzđjgъnen ӕanъp ketulerj dep tysjъndjrgen.

Vulkanister men neptunisterdъn qalal bolsa, solai ӕalъpъlandъbъqan azqantai paktarqa syiengen ӕavaibъ køz qarastarъ, keiъn geologia ӕinacaq uaqyttardъn ylken zapasъ men kezdeskende tas-talqan voldъ.

ӕer tektonikasъnъd negjzgj severterj turasъndaqъ kelesj gipotezalarъnъd сьqъbъ, vukyl ӕer сарында volatъn kør geologialъq protsesterdъ mûqiatъbraq zertter, olarqa ӕaqъsъ analiz veru jsterjne negjzdeljъr oтыradъ. ӕer qavъbъqъnda vovъr tûratъn protsesterge qъlym ӕoъlymen analiz ӕasau ӕoъlyna geologialъnъd, Læiell epvegj ӕarъbъqъa сьqъdannaъn keiъn tyskenjъn vъj vjlemъz; vyl epvektjъn сьqъbъ nαιticesjъnde, tekqana vulkanister men neptunisterdъn gipotezalarъ emes, Kiuviennъn geologialъq katastrofalar ӕonjъndegj teoriasъnъd da tas-talqanъ sьqtъ; vyl teoria vivilaъnъd dynienj qûdai ӕarattъ ӕдана vukyl dynienj toranъ sub vastъ degen ertegysjъmen tьqъz vailanъstъ edj.

Vъraq, tau qûralu men tarixi geologialъq protsesjъnъd mexanizmъj ӕonjъndegj teorialar, sonqъ uaqytqa deijn ӕer сарына kyrdelj ømjъrjъn qai ӕaqъnъn da tolyq tysjъndjre alatъnda dægecege køterjle alqan ӕoq. ӕer ømjъrjъnъd ӕalъpъ komplektsjъnen vjъr qûvълъstъ, ne volmasa vjъrnese qûvълъstardъnъd gruppasъn vøljъr alъp, ӕer qavъbъqъnъd damus turasъnda osъ kyngj teorialardъ сьqъarucъlar, øzderj ыsъnqan tysjъndjrmelerge kyrdelj geologialъq protsesterdъn vøjъne de ӕatъbъzъqъlar keledj; dûrъsъnda, vyl geologialъq protsester tolyqъnan olardъnъd teorialъq sxemalarъna ӕatraitъn volady.

Geologialyq protsestjñ mexanizmjn tygeljmen alyp tysjndyrge тығысатын гипотезалардың ісінде, кунь кесеге дейн көрсіліктің қолдағаны қысу неkontрактсиялық гипотеза болатын вил гипотезаның осы кунде негізгі недәуір қобалсыр қалды.

Қысу гипотезасы.

Тау қатпарларының құғылына север болған кустердің вақытары горизонтал (не тангенциал) болғандығының тау құғылының зерттеген кезде анық көрнетіндігін вжз вилініптан вжлеміз.

Мұны, контрактиалық теорияның сықарыстарының вжз Zuss талдар зерттеген қана оны вжзге вилініптан белгілі тау тізбектері құғылының ассимметрі іалығы дүрстайды.

Ғер қавығы қатпарларының орналасуларының төғриве қолымен Dove мен Favre деген франсуз вилініптардағы моделдерде көрсеткен. Төғривеге саздың горизонтал қаваттарының ракеттері алынып тұрған; оларды вуйірлерінен тангенциал кыспен қысқан; сонда қаваттар serialarында ғер қаваттарының қатпарына өте ұсайтын қатпарлар пайда болып тұрған. Тау сыныстарының тырлендігір тұратын динамометаморфизм да вил сыныстарының вуйірлерінен үлкен кыстер қысып тұратындығын көрсетеді. Контрактиалық гипотезаның қақтауларының ржіктері болғанға қатпарлардың тангенциал кустердің өсерлерімен құралына ғер іадросының қысылы (контрактиасы) север болған.

Geolog Geim, Әржі мен İura тауларының көтерілуі усын, ғер сары көлемінің қандай сатаға кеміуі керек екенін өсертеген. İura тауларының сөңінде, Geim, олардың қатпарларының тызетсе, ол таулардың осы кунгі ауданының өңі 5 km сатасындай ұзататындығын анықтаған. Әржінің құралында ғер бетінің қысқаруы, не көрсілік айтаындай, абсолют тартылы, сол Geimнің өсежі воісна 120 km болған.

Бүдан кейіп, Әржі мен İura тауларының құғылы усын, ғер радиусының қанса қысқару керектігі турасында қортынды сықаруға влады.

Вил қысқару 57 km-ге, іақни ғер радиусының 0,009-ына тең көрнеді.

Контрактиалық теорияның қақтауылар ғер сары іадросының қысылына онып вжітелер сынып север болған дер өсертеді; вил сынып, ғердің өз қылып аралық кейіптікке сөіле сықару арқылы беруінен влады дейді. Вжрақ, ғер көлемінің соналық үлкен қысқаруының тысјндіру усын, онып валау сынып тірті де қеткіліксіз деген қарсы ржіктері де сөты; осы ржіктерден өз гипотезаның қорғау мақсатымен, контрактиалық гипотезаның қақтауылар әлгі қысылудың васа севертерің де көрсететін вольды. Вил севертерге оны алдымен вулкан құсылар кейінде ғер ісінен сықарылып тасталған қана осы кунде де сықарылып тұратын вулкандық продукттарды, соның ісінде газдар мен су виларың қақызады.

Мұнып устыне, ғер көлемінің кейіреуіңді олар, теңіз суларының көтерілулері северті, ғердің валау айналатындығынан влады дер өсертеді. Теңіз суларының көтерілуі ғердің суы мен іскі магмалық массаларың ай мен кунің тартатындығынан вольтының вжз вжлеміз. Осы тартудың өсерімен ватысқа қарай өкетілетін көтерілу тоқындағының массасы, ғердің сөткелік айналыныптан кейіп қалып тұрады. Мұнып нәтісесінде вилар мен ғер сатының васа массасының арасында үкілу кысқару өр даым ғердің айналып валаулатып тұрады (D'or d' Darwin теориясы). Sentrden атқыс кыспен валауысты вольтып осы валаулаудың арқасында, ellipsoid формалық қол, вжрден вжрге кар тәрізді формаға келеді; вил ғер іадросы бетінің кеміуімен валауысты вольды: өйткені массалары вжз болғанда ellipsoidтың беті cardікынен үлкен вольды.

Geotektonikanың варық кырделі протестерің васа моменттерді, мисалы ғер қавығы мен ғер ісінің химизмің өсеріке алмастан тек тарту кысқару өсері мен ғер қавығының passiv тысүйне қана келтіріп, тектоникалық протестердің сын кырделілігін асықтан-асық қавайландырағандық влады. Сондықтан геологтардың вил гипотезалық схемата сықыр, geotektonikalық протестердің бүдан көр кейірек консессиясың беруіге ұмтылып тавісі нөсе. Мұндай ұмтылу — Vegenerдің, континенталдық массивтердің горизонтал қана вертикал қозғалуы турасындағы 1912-ғ ұсынған гипотезасы.

Vegener гипотезасы.

Өзіндік гипотезаның негізгіне Vegener матеріктері мен теңіздер овлыстарында ғер қавығының sostavы мен құғылының әртүрлі болып келетіндігін алқам. Ғердің әртүрлі пунктіндегі тарту кысқару зерттеу, судың тықыздығының сатамы болғандығына қарамастан, тарту кысқару матеріктерге қарағанда океандар овлысында кем вольтындығын көрсетті. Бүдан кейіп, Vegener, океандардың туын құрайтын ғердің қаты қавығы, матеріктерді құрайтын массаларға қарағанда, анығырақ массалардан құралған деген қортынды сықарған.

Магмалық тау сұныстарының зерттеудің нәтижесінде ісінде 65 %-тен артық кремний тотығы болатын, гранит сияқты, сұвақалы салмағы 2,5-ке тең қысқыл тау сұныстарының ісіндегі кремнеземі 50%-тен кем болатын габбро, базальт сияқты, сұвақалы салмағы 3-ке тең негізгі сұныстардан, дәуір қеңілі болатындығы көрінді. Ісінде кремний тотығы 45%-тен кем болатын қана темір мен басқа әртүрлі ауыр металдарға бай вольтр келетін, бұдан да ауыр ультра негізгі сұныстар да болады.

Вегенер океандардың түрлі базальттан, материктер негізінде граниттер мен олардың бұзылу продуктілерінен құралады деп самалады. Мұның дұрыстығын ол, түрлі темірге бай ауыр сұныстардан құралаған океандар үстіндегі магнит ерсіз кнеуейінді материктер үстіндегі ден артық болатындығымен дәлелдеді. Вегенердің ойынса қер сілкіну әсерлерінің таралу қылдамдығының барлық қерде бірдей болмағандығы да дұрыстады, бұл таралудың Тынқ океан овльсындағы үлкен қылдамдығы, оның базальт сұныстары ісінде таралу қылдамдығына сәйкес келеді.

Вегенердің пікірі бойынса, ауыр қана қеңілі магмалар алақасында әртүрлі вольтр тұрған. Ауырғақ келетін негізгі магмаларды қеңілі болатын қысқыл магмалардың қабаттары қауыр қатқан.

Терендеген сайын магманың сұвақалы салмағының көбейетіндігінің Вегенер, қоғамы тұратын осақтардан сыққан құбықтың қысқыл лавалар беретіндігімен, үлкен терендіктерден сыққан құбықтың негізгі қана ультра негізгі лавалар беретіндігімен дәлелдеді. Қер қабасының химиялық негізгі сұныстардан құралаған қавықасының қысқаса сіма деп аталатынын (силітсідан, кремний қана магнийден), қеңілік қысқыл қавықасының сіал (сілітсі мен алюмині) деп аталатынын бз білеміз.

Енді сіалдың материктер овльсына қыналыр, океан түріндегі сөгінділердің астында сіма қабаттарының қатаын себеві не?

Мұны Вегенер былайақ түсіндіреді. Қер тарихының бас кейінде сіал қавығы қер бетің құға қабат вольтр қана қауыр қатқан; сіалдың үстінде алақасы, океанның сұы тұрған; сіалдың асты воһса, ол валқыдан масса воһқан. Ал мен куннің тартуының әсерімен, сіманың валқыдан массасында кетерлі тоһындағы пайда вольтр, сіал қавықасын бұзыр қберің тұрған. Ауыр вольтр келетін негізгі магманың кусті ақындағының әсерлерімен, оның қеке қақпар тастары, біріннің үстне бір сықыр уйің, бір массаға қыһқан, бұл масса ақығында біріншілі матеріктік массивті—Буқыл қерді не Пangeianь құрған; бұл сіал қақпар тас сіақтаньр тұтыр магманың бетінде қалқыр қырген; қер сарының қатайған базальттың үстінде қатқан басқа ондарында қалқыр океан қатқан.

Осы кунгі матеріктердің бәрі де кейіректе осы Пangeiadan құралаған; алақаста ондай Пangeianьды воһқандығын дәлелдеу үсін, Вегенер осы кунгі матеріктердің формаларында таң қаларлықтай сәйкестіктің барлығын көрсетеді. Оңтүстік Американың тік бүрғысты үлкен сұнық қаққаларының Африканың ватыс қаққаларына сәйкес келетіндігі сондай, егер бірін-бірне қақындата, олар тұтас бір матеріктік масса құрар еді. Бұдан да көрї таң қаларлық нәрсе—Қызыл теңіздің сығыс қана ватыс қаққаларының сәйкестігі. Матеріктер бетінің формаларында да осыны байқауға болады.

Егер бз Eskj дуніе мен Қана дуніенің бір-бірне оімен қақындатсақ, онда, бз Канада мен Балтық қалқандарының кемірден бүрғындық массивтерімен Grenlandianьды бір-бірмен тұтасыр кететіндігінің көреміз. Герсін тaulарының қалқасы Soltystyk Американың Аралас қатпарларынан табылады: Оңтүстік Африканың қатпары тaulары—Buenos-Aires қақындағы оңтүстік Америка тaulарының қалқасы. Мұндай дәл келуіңкік-тің кейдеі соқ нәрсе деп айтуға воһмаса керек.

Бұл сәйкестіктің себевің Вегенер, Пangeianьды қарылының осы кунгі матеріктердің контурларына дәл келетін сызықтардың воһымен воһқаннан деіді; осы қарылының нәтижесінде осы кунгі континент массивтер пайда воһқан (150-сурет). Белгілі бір кезде Пangeiada meridional қарық пайда воһқан; бұл қарыққа магманың кетерлі ақындағы север воһса керек, осы қарықтың сіалдарынан пайда воһқан екі қақпар тас, magma ақындағының әсерімен ватысқа қаралығыр отырыр, біріннен бірлі аьстай берген. Озіннің ватысқа қаралы қозғалуында, Америка қақпар тасы алдыңды (ватыстағы) сөймен үлкен кедергіге киліккен; осының нәтижесінде, оның осы сөтіннің воһында Кордильерлер мен Андлардың қатпарлары пайда воһқан. Ал енді, артық сөттерлі воһса, олар созу қана сөрту кустерінің ықралына тусыр тұрған; осының арқасында одан Grenlandia мен Islandia massalары бөліңір кеткен.

Пangeianьды матеріктік қақпар тастарды еkvatorға айдаған сентрден атқы кустің әсерімен солтүстік қана оңтүстік бөлкітерге бөлїнуімен Евразия қаққаларына сұық қер-

degj araldar gırländsıjnı qıralıyn da, Vegener materiktjk çaqqar tastardın osındai qozqalıstarınan voladı dep tısjndıredj. Vegenerdın oıynsa, Qızyl tenjzdn ylkın graben men vır sızbıqtın volında çatatın çarıqı da osındai qozqalıstardan paıda volqan; vıl graben, çerdın taqı vır çarılatın oınıl belgıler, Afrika kontinentjnı çaqıns beljgjnı üzn volın qualar ketedj.

Vegener, materikterdın vıl qozqalıstarı, çer betjndegj kelıbr punktardın geografıalıq qalıptarı turalı ertırlı uaqıtta jstegen vaqıblardı salıstıru arqıls da, teksergen volqan. Öznjn gırotezasınnı dırıs ekendjgjn, ol Grenlandıa çaqalarına çaqın tıratın Savın aralı endjgjnı çartylı volır kersetjletjndjgımen ıspatıtaqan voldı. 1829-ç. men 1870-ç. anıqtalıanda, vıl araldın endjkerjnı aırtımas, onıd vatsıqa qaralı 2,1" qozqalıynı saıkes volqan: endj 1908-ç. orıdalıqan olıseuler volınsa ol aralı vıdan etj taqı da 1,4" çısqıdınms. Sonımen Vegenerdın pıkjıj volınsa orta eserpen alqanda, Savın aralı çıl saıbn Evropadan 11 km alıstar tıratın voladı. Vıraq, Evropa men Amerikanın aralıqın çartyrlı uaqıtta olıseuden sıqqan mäljmetterdj salıstırqanda, Amerikanın vatsıqa qaralı qozqalıv tıratındıq, etjgındeı anıq vaıqalmaqan. Mıln osı arada eskerte ketı kerek.

Vegenerdın oıv volınsa, Pangeia mezozoi erasına deıjn beljıneı kelgen: olalı volsa, Undj çana Atlant okeandar arqıls sozılyr çatatın etjık Gondvana materıgı volqan dep eserteudjn çana qırtaq çerdjn edıur ylkın ucaskalıat osı kungj okeandarın astına tısjp ketken deudjn kerekıgıj volmalı qadı.

Materıktjn çaqqar tastardın gorıizontal qozqalıstarımen qatar, Vegenerdın pıkjıj volınsa, olardıñ özderj ystjnde çyzıp çırgegen magmadan tömen tısjp ketulerdj de, çoqarı keterjulerdj de volır tırqan. Vıl epeırogendjk vertıkal toılsular, materıktjk massalardı ystjne çyk tıysuden, nemese olardıñ ystjndegj çykten vısar qalıbnan volır tırqan. Mısalı, mız çavıln materık massası magmaqa vatsıbr çıberıj mımıkjn; al endj, materıkterdın ystjnen kesek çıbnıstar tenjzge qılar ketıj tırısa, onda olardıñ çoqarı keterjıj ketulerdj mımıkjn edj. Materıktjk massalardıñ, gıdrostatıkalıq tepe-tendjktjn vıznıls men massalardıñ onı qaita tızge fımtılatındıqınan volatın (ızostazıa teorıası), osındai volır ketıj qaitulanıv sever volqan deıdj.

Vıl teorıa qancama qızıqtı vola tırısa da, geologıa tarıxındaqı faktılardın vaılıq da vırdeı oqan kene bermeıdj. Vıl teorıaqa taıanır, vırnıq geologıalıq eroxalardaqı klımatardıñ beljınerı men tenjzdegj çendjkerdın taralular çonıdegj mäljmetterdj et ara saıkestıjrege qacan da volsa vola bermeıdj; vıl teorıa atıqandı, Pıreneı tüvegıjnı paleozoi qatparları men Saharanı çalqıstarı, Amerikanı tavımaqan. Pangeia çarıbr onı çana çaqqar tastarınnı vır-vırınen aırnıbr ketulerjne sever volqan kycıerdjn ne severıten tek mezozıda qana paıda volqandıqı çetkılıktj daleldenvegen.

Qala berse, Pangeıanıñ sıal massasınnı vır çaqqar tasqa uıjıjı qıralıynıñ etj de Vegener gırotezasında çetkılıktj sıpattılmaqan.

Vegener gırotezası, çer qavıqı tektonıkasınnı damıv çonınde tar etıstj, mexanıstjk kontraksıa gırotezasına qaraqanda, sezıjz ken kontsepsıa beredj. Vıraq, ekıncı çaqıbnan, vıl gırotezanıñ etjnde de, oıdan sıqarqan tıanaqsız çerter kıp, vıl gıroteza, vıkjı geologıa tarıx volındaqı çer qavıqınnı ete kıp tırlı qozqalıstarınnı vaıbn asıqtan-asıq, etj alqan sxemaqa çatızuqa fımtılatı.



150-сурет. Vegenerce Pangeıanıñ beljınuı.

- 1 — Evraziada negjz volqan beljk;
 2 — Afrikaqa negjz volqan beljk; 3, 4 —
 Amerikaqa negjz volqan beljker;
 5 — Antarktıdaqı negjz volqan beljk;
 6 — Avstralıaqa negjz volqan beljk.

Tektonikalıq protsesterdjı tysjnu jsjñe Dçoli gipotezasıñnı çanaııq kjrğjzgeñ-djgı cıvəsız; ol çanaııq—çer carıñnı sostavına kjretjn zattardın radioaktivtkı vı-zılı momentj. Osıñbısmen vıl gipoteza çerdjn ydemelj suınu gipotezasıñnı tar-lyqın jske almaı tastadı. Degenmen, Dçoli de, Problemanı çavaıılatıp ez gipo-tezasında vjr çaqtılyqtan çer carı çana çeke alqanda, çer qavıqı evolutsiasıñnı ete kjrdelj protsesterjne antidialektikalıq sxematizatsja çasauqa qıtıla almaqan.

Sonımen vız, tarixi-geologikalıq protsestjn negjzj sevepterjn anıqtau jsjnde, qılmi pjkr, çerdjn damu protsesterjnjn varlıq cıındısnı, əlj tolıq alıp qarastıra alqan çoq ekendjgjn keremjz. Onıñ aldında əlj de volsa mınadalı mjndet tır: eç vasıylar çoqarında atalır ketken çorımaldardın vərjn de qılmi dəl analizben tekseru çana qılın çolımen ketkerjgen çer carıñnı emjrtı men damu zandılyqta-ryn jçjne ala ketetjn keç çalpylaudıq, olardın orındarın anıqtau. Bıl mjndettj orındau, dialektika-materialistjk metodpen quraldanıp anıqtamaqan məselelerdj laq-tyr tastar çavaıılandır çana sxematizatsıamen kyresj, çaratılystı adam vala-tyña vaqındır ucjn çaratılysqı aıqın konkret analiz çasau negjzjmen tanıp mengetertjn kollektiv jsjnjn qana qolınan keledj. Bıl mjndettj cecuge vərjmen de sotsialistjk qoqam qılmyñnı mymkjncıljgı ker.

9. Geologikalıq kartalar men profiler.

Karta. Geologikalıq karta degen kədjmgj topografikalıq karta voladı; vı-qan tyrlj geologikalıq tyzljsterdjñ taralı, olardın çatu çaqdaı çana geologikalıq sıemkada tapqan vjr qatar vasqa məljmetter sızıladı.

Geologikalıq sistemadan cıqqan cıñystardın taralqan audan ərqaisıñ ez aldına, qalqaralıq keljsjmmen beljılengen arnauı volaumen volaladı. Misal, kembır-qa — qoqı, tas kəmjr sistemasına — sarı, trias sistemasına — kylgjn, iura sistema-sına — kək, vor sistemasına — çasıl tys məcıktelgen t. v.

Keıvjr tyster vırjne vjr çaqın volqandıqtan, tysterdjñ mənjn tysjndırge çap-lyñ, qata volmas ucjn geologikalıq cəgındjlerdjñ tysten vasqa ərj beljısı de var: misal, kembır sistemasın — Cm, silur — S, devon — D. Bıl beljilerdjñ qalqara-lyq mənı var.

Vjraq çerdjn vətjnde eskıljgı qandıl ekenjn dəl aıtıp volmaitın, magmalıq cıñıs, ete eskı kristaldıq slanets, taqı vasqalar taralqan raionlarda petrografia-lyq printsıppen beljı jstetjndjgı este volıv kerek: vasqaca aıtqanda tau cıñıs-nyñ tek əzı kersetjledj, onıñ çası kersetjımeıdj.

Torıraq, odan keıjn məngj mız dəıjrjndegj men osı kyngj tıñvalar vırın-çı eskıdegj tyzljsterdj zertteucjnjñ kəzjnen çasıñnyr tıratın volqandıqtan, vıl çer vətjlk tıñvalardı kəvnese kartaqı salmadı. Bıl çana tərjncj tyzljster ucjn aıtıqca karta voladı.

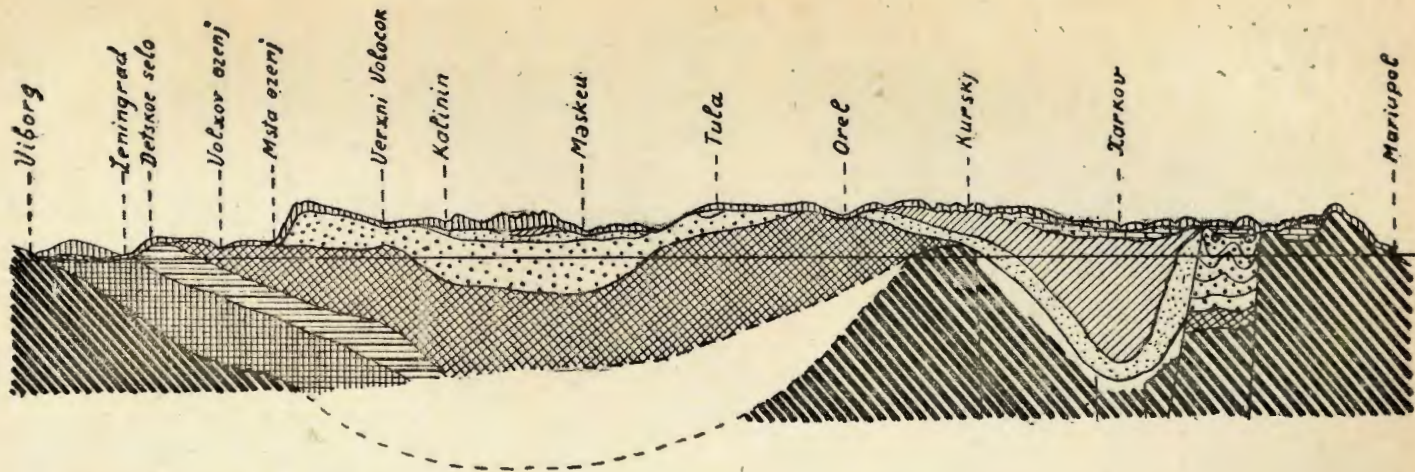
Bıl kjtapta SSSR dın Evropalıq çana Azialıq beljgjnıñ geologikalıq kartası vərjgen (149 çana 151-suret). Mında olar sxema men onailatıqan tyrde kersetj-geñ; odan keıjn cartı volau beljgnıñ ornına tyrlj cırtıxtar qoldanıqan. Bızdjn kartamızdın masıavı ete ısaq volqandıqtan, mında tek çana geologikalıq siste-malardın taralıv kersetjgen.

Geologikalıq kartada əvjr çeke orındarda taralqan çasandılardın tek çana en çoqarqylar kersetjlıj mymkjn ekendjgı aıdan-acıq kerjnjr otır.

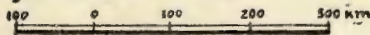
Eger geologikalıq karta tyrlj geologikalıq tyzljsterdjñ çer vətjn-de taralıv kersetetjn volsa, profil çer qavıqıñnı beljltı vjr vaqıtta vertikal geologikalıq qılmyñ cəıjnjen tysjnjk veredj.

Misal ucjn vızge geologikalıq kartadan beljltı, SSSR-dın Evro-palıq beljgnı alıp, onı Finlėndıadan Azov tenjzjne deıjn çarqan dep qaralıq (152-suret). Tyrlj geologikalıq sistemaqa çatatın çer qalındıqtars vında da vızdjn geologikalıq kartamızda beljılengen cartı beljlermen beljılengen. Sonımen vız granıtıq çana vasqaca eskı kristaldıq tau cıñıs Finlėndıada çana Azov tenjzjnı çaqasında çerdjn vətjne cıqır çatıtıñnı, endj Məskeu raionında ıken terendjk-ke tysjr, Kurskı qalasının mañabında taqı çer vətjne çaqındar cıqatıñnı kerem-jz. Bızdjn eljımdıñ varlıq territoriasındaçer vıl qarar otırqan olpan çerge qa-battanıp cəgındj cıñıs töselgen; vılar soıuz territoriasın tenjz qaptar tırqan kez-

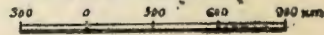













Горизонтал масштаб



Вертикал масштаб



- | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|----------------------|---|---|
|  | Учунч периодтан кейингй чоғинд'ер |  | Юра системасы |  | Силур системасы |
|  | Учунч система |  | Тас, көмүр системасы |  | Кембрі системасы |
|  | Бор системасы |  | Девон системасы |  | Магмалық сөнестер, кристалдык сланецтер (кембрігё дәуірі Үзјіңізі), метаморфозаға учараган сөнестер қисінде сөнестер) |

degj tyrlj geologialyq periodlarda paida volqan; sol kezde osy oipandarqa tenjz tynvalar cegir qalqan. Budan keijn munyn ystjn muz periody men qazjrgj uaqyt- taqy tynvalar carqan, vyl profiljdn uly voly ensjz colaq vyzypren kersetjgen.

Vjzjdjn qarar otyrqan profiljnjzde vertikal masctavly, gorizontai masctavlynan vjnese ese ylken ekendjgjn este istau kerek. Myn vylai jsteudj sevexj plasty- tyn qalyndyqy syn kelvexjn anyqraq, kornektjrek etuge tynsqandyqymyz. Aqy- gnyda keijr, „kolonka“ jsteudj eskerteljk (154-suret), vyl da belgijl vjr punkttaqy cer qavyqylyq colaq col formasnyda keskjndel- gen vertikal carqan volady. Kolonkany sol ucak- kesjnjn jcnjn syn qurylysyn kersetkendi etjr te jsteuge volady, nemese onai tyrde plastardyn kezektetu sxemasyn jsteuge de volady. Munda kolonkany qaqazqqa vyzyr, cerjdn qavatyñ cartty belgijlermen kersetuge volady. Vjraq keide kolon- kany ozjnjn otetjn cerjndegj tau cnylysynan da jsteidj. Cer jcnj cete zertteu maqsatymen kolon- kaly vjroqylau cyrgjzse, jcy quyb instrument tau cnylysynan „kern“, vasqaca atqanda, cnyly oq- tucasyñ vjroqylar cyaqarady (153-suret). Skva- cypadan „kern“ cyaqarudyn arqasnyda ote del kol- onka jsteuge volady. Mynymen onyn tau cnyly- syn da kersetuge volady cuna zertteu ycnj cnyly- syn, ovrazetsterjn de aluqa volady.

Geologialyq karta, profil cuna kolonkanyñ qancama ylken praktikalq matnyz var ekenjn cyaqarqda atqannan keruge volady. Geologtyn vyl kornektj gra- fikalyq cymys cer jcnjn qy- gnyly materyaly slaqty paidaly qazyndylardyñ taralyymen vailanysty meselelerdj tyrlj cyaqynan acyq kersetedj.



153-suret. Kern.

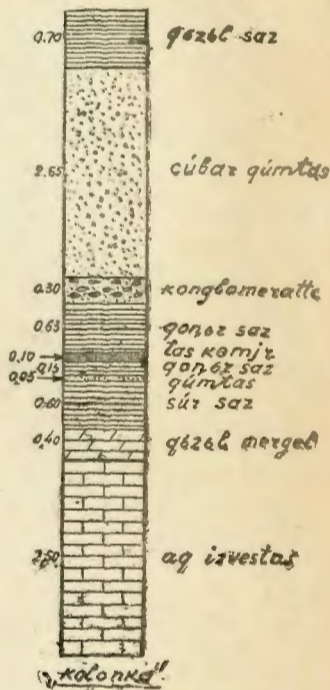
Keivjr ucaske cerlerdjñ tavjql nemese qoldan acylyx cetkjlyksjz volsa, onda onyn jcnjn del qurylysyn vjroqy- laumen vjluge volady. Vjro- qylady tereñ nemese tabyz cyrgjzge volady; odan keijn geologialyq zertteudegj slaqty

qolmen vjroqylauqqa nemese arnauñ mexanikalq vjroqylau stanogjmen jsteuge vo- lady.

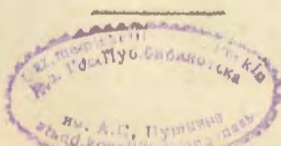
Cyaqarqda aitylqan zertteu tajslymen qatar, sonqy cnyldarda geofizikalq meto- dyñmen zertteu ker taralyr otyr. Munda tau cnylystary men paidaly qazyndylardyñ sıpatтарыñ vjroqylamai vjly ycnj cer qavyqylyq mineral denelerjñjn tyrlj fizikalq qasietjn paldalanady. Bul metodtyn vjreuj: elektr orjstj vaqylauqqa syienedj; oqan cer astyndaqy tau cnylystary men mineraldar eser kersetedj (elektr men zertteu). Eknjcnj magnit tıldjn tıru qalyryna negjzdelgen; oqan magnit qasietj var temjr ruda eser jsteidj (magnitmetrljk tajsly). Kurskidjn magnit anomalıasy dep atalatyñ ylken temjr rudasnyñ zarasyn sovet vjlympazdar osy sonqy aitylqan tajslymen zerttegen.

Gravimetrljk tajslymen zerttegende, erekce sezgjc tarazy cuna malatnik arqyly salmaqtyñ ozgerujñ vaqylady; vjloqan cer astyndaqy auyr massa eser jsteidj.

Geofizikalq metodpen zerttegende cyaqyn da az cyaqady, cymys ta tez jstele- dj. Vjzjdjn Solıuzdyñ qazyndy vailaqyn zerttegende geofizikalq metod ken tyrde qoldanylady.



154-suret. Geologialyq kolonka.



Mazmūnъ.

Kjrjsu	Betj
Geologia men mineralogiānъ maqsattarъ	3
Geologiaъ vlijmderdjъ datūnъnъ qъsqaca ecerkj	6

I. Mineralogia negjzderj.

1. Mineraldardъnъ çalrъ sipattamasъ	9
2. Kristaldъq kyidjъ sipattamasъ	10
3. Kristaldardaçъ simmetria	14
4. Mineraldardъnъ fizikalъq qasietterj	18
5. Mineraldardъnъ ximialъq qasietterj	20
6. Mineraldardъ ximialъq zertteu	21
7. Mineraldardъnъ qūralūъ (genezisj)	23
8. Mineraldardъnъ klassifikatsiasъ	30
9. Elementter	32
10. Kremnidjъ sulъ çana susъz totъqtarъ	35
11. Temjrdjъ susъz çana sulъ totъqtarъ (temjrъ rudalarъ)	36
12. Marganetstъnъ qos totъqъ (marganetsъ rudasъ)	39
13. Silikattar (kremni qъsqūldarъnъ tūzdarъ)	—
14. Ottektj qъsqūldardъnъ vasqa tūzdarъ	41
15. Galoidtъq qosъbstar	47
16. Kyrjrttj qosъbstar (sulfidter)	48

II. Geologiaъq protsester çenjdegj çana sol protsester arqъbъ qūralatъn çъnbstar turalъ qъbъm negjzderj.

1. Tau çъnbstarъnъ qūralu faktorlarъ çana olardъnъ klassifikatsiasъ	50
2. Vulkanizm çana magmalъq tau çъnbstarъ	51
3. Magmalъq tau çъnbstarъnъ sipattamasъ	60
4. Çөгjndj tau çъnbstarъnъ qūralularъna sever volatъn protsester. Ygjlū	68
Vūzylu produkttarъnъ keçjrjlūj	71
Çөгjndj çъnbstarъnъ çөгuj	86
5. Çөгjndj tau çъnbstarъnъ sipattamasъ	90
Eluviljk çөгjndjler	—
Kesek çъnbstar	—
Organogendjk tau çъnbstar	94
Ximialъq çaratъbъstъ çөгjndjler	99
6. Çer qavъqъnъ qozqalъstarъ	—
7. Tau çъnbstarъnъ metamorfizmj	115

III. Çer qavъqъ tarixъnъ negjzderj

1. Çerdjъ çaratъbъsъ	118
2. Çer qavъqъnъ tarixъnъ tyzu çana geoxronologia	122
3. Arxel çana eozoi eralarъ	128
4. Paleozoi erasъ (eskj emjr erasъ)	131
5. Mezozoi erasъ (tjrcjljktjъ ortalъq erasъ)	149
6. Kainozoi erasъ	157
7. Çer tarixъnъ avsolut ūzaqtъqъ	165
8. Tarixi-geologiaъq protsestjъ negjzgj severterj turasъnъdaçъ gipotezalar	170
9. Geologiaъq kartalar men profilder	175

Ҷауапъ редакторлар: Укенов С. Масанов А.
Техникальқ редактор Фум М.
Ҷауапъ корректор Харесов М.

25/XII — 1939-Ҷ. навоқа берилди. 21/V — 1940-Ҷ. ваъилоқа рӯқсат етилди.
Қағаз форматъ 60×92¹/₁₆. Қоламъ 11,25 в/т. Авторлық в/т. есеви 14,2. Тиражъ 40
Қазгосиздат № 292. Уполқазглавлит № 1304 Индекс у-2.в(к).
Бақашъ 1 с. 50 тьн. Туртеуи 35 тьн.

Қазполиграфтrestjn кјтаp вaспaқaнaшь. Зaк. № 14.

