

VULKANOGEN-BO‘LAKLI JINSLARINI DIAGNOSTIKA QILISH **bo‘yicha**

USLUBIY QO‘LLANMA

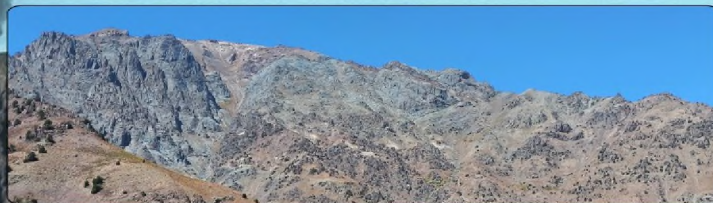
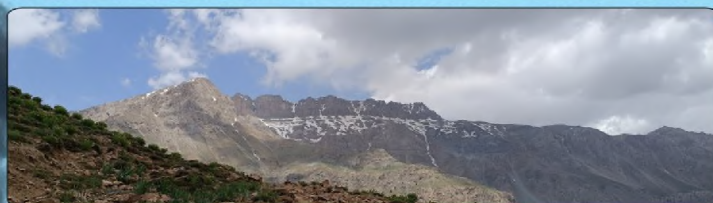
U.D. Mamarozikov

O‘.A. Normatov

N.E. Saitov

A.X. Hamrayev

Z.D. Yo‘ldoshev



**TOG'-KON SANOATI VA GEOLOGIYA VAZIRLIGI
GEOLOGIYA FANLARI UNIVERSITETI
H.M. ABDULLAYEV NOMIDAGI
GEOLOGIYA VA GEOFIZIKA INSTITUTI DAVLAT MUASSASASI**

**U.D. Mamarozikov, O'.A. Normatov, N.E. Saitov,
A.X. Hamrayev, Z.D. Yo'ldoshev**

VULKANOGEN-BO'LAKLI JINSLARINI DIAGNOSTIKA QILISH

**bo'yicha
USLUBIY QO'LLANMA**



**"Science and Innovation" nashriyoti
Toshkent – 2025**

UO'K 551.212
KBK 26.325

U.D. Mamarozikov, O'.A. Normatov, N.E. Saitov, A.X. Hamrayev, Z.D. Yo'ldoshev. "Vulkanogen-bo'lakli jinslarini diagnostika qilish bo'yicha uslubiy qo'llanma". – Toshkent: "Science and Innovation" nashriyoti, 2025. – 108 b.

Ushbu qo'llanmada vulkanogen-bo'lakli jinslarini diagnostika qilish uslubiyotiga bag'ishlangan. Unda vulkanogen-bo'lakli jinslarining diagnostika qilish uchun asos bo'lib xizmat qiluvchi tasaniflash tamoyillari bayon etilgan hamda asosiy tushunchalarning izohli lug'ati keltirilgan.

Mazkur qo'llanmadan geologiya amaliyotida bevosita vulkanogen jinslar rivojlangan hududlarda faoliyat yuritayotgan mutaxassislar hamda oliy o'quv yurtlarining geologiya yo'nalishida ta'lim oluvchi talabalar paleovulkanologiya yo'nalishida bilimlarini mustahkamlash uchun uslubiy qo'llanma sifatida foydalanishlari mumkin.

Mas'ul muharrir:

R. Axunjanov – geologiya-mineralogiya fanlari doktori (DSc)

Taqrizchilar:

M.S. Karabayev – geologiya-mineralogiya fanlari doktori (DSc), professor

K.M. Kosbergenov – geologiya-mineralogiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta ilmiy xodim

H.M. Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika instituti davlat muassasasi Ilmiy Kengashining 2025-yil 4-dekabrdagi 14-sonli bayonnomasi bilan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9910-625-18-3

© U.D. Mamarozikov, O'.A. Normatov,
N.E. Saitov, A.X. Hamrayev, Z.D. Yo'ldoshev, 2025.
© "Science and Innovation" nashriyoti, 2025.

SO'Z BOSHI

Vulkanogen-bo'lakli jinslarga faqat bo'lakli ichki tuzilishga ega bo'lgan, vulkanik yoki vulkanik hamda boshqa jins materiallardan iborat tog' jinslari kiradi.

Magmatik va cho'kindi jinslar o'rtasida oraliq pozitsiyani egallab, ular uzoq vaqt davomida alohida guruhga ajratilmagan. Biroq, o'ziga xos genezisi, tarkibi, teksturaviy-strukturaviy xususiyatlari bilan ajralib turadigan bu tog' jinslari magmatik, cho'kindi va metamorfik jinslar bilan bir qatorda zamonaviy tadqiqotchilar tomonidan mustaqil ajralib turuvchi katta va murakkab sinf sifatida qoraladi.

Vulkanoklastik va vulkanogen-cho'kindi jinslarni o'rganish yer qobig'ining, ayniqsa vulkanizmni rivojlanish tarixini aniqlash uchun katta ahamiyatga ega. Vulkanoklastik mahsulotlar barcha vulqon hosilalarining asosiy qismini tashkil qiladi va litogenez jarayonida alohida ahamiyatini belgilab beradi. Buning sababi shundaki, asosan turli tarkibiy qismlardan (vulkanik shishalar, vitrofirli effuzivlarning bo'laklari) iborat bo'shoq vulkanoklastik mahsulotlar, ayniqsa, mexanik va kimyoviy nurash, ko'chirilish va qayta yotqizilish jarayonlariga intensiv uchraganligidir. Bu o'z navbatida vulqon mahsulotlarining cho'kindi va metamorfik jinslarga evolyutsiyon o'zgarishiga olib keladi.

Vulkanogen-bo'lakli jinslarning genezisi o'ziga xos bo'lib, ba'zi hollarda ular, ekzogen sharoitda namoyon bo'lsa ham, endogen omillar ta'sirida (ignimbritlar, aglyutinatlar, klastolavalar) rivojlanadi. Ba'zan ularning shakllanishi ekzogen omillarga bog'liq bo'lishiga qaramasdan piroklastik materialning o'zi endogen tabiatga ega (tuflar, tuffitlar, tefroidlar).

Vulkanoklastik va vulkanogen-cho'kindi jinslarning litogenez sharoitlari cho'kindi jinslarning litogenezidan keskin farq



qiladi. Ularning turlari yosh vulqon hosilaning tarkibi, tashib kelinish usuli (yo'nalgan portlashlar, piroklastik oqimlar, laharlar), piroklastlarni qayta ishlanish va saralanish tezligi, yosh vulqon hosilasidagi aralashmalarning turi va miqdori, vulkanogen qatlamlarning shakllanishi va vulkanik jinlarning tez litifikatsiyaga va metamorfizmga uchrashiga qarab ifodalanadi. Bularning barchasi N.M. Straxovga (1960-y.) litogeneznining mustaqil azonal (aiqlimli) effuziv-cho'kindi turini aniqlash imkonini bergan.

Shuning uchun vulkanoklastik jinslarni o'rganishdagi petrografik vazifalar o'ziga xos xususiyatlarga ega. Xususan, materialning manbasini, tashilish sharoitini, sedimentatsiya va diagenezni aniqlash bilan bir qatorda vulkanizm turini, vulqon otilish markazi va petrofondining tarkibini aniqlash kerak.

Ushbu qo'llanmani tayorlashda mualliflar vulqon jarayonlari va mahsulotlari haqidagi mahalliy va xorijda asosiy nashrlarni hisobga olgan (Aprodov, 1982; Baddington, 1963; Belousov v.b., 2017; Borisov Borisova, 1974; Botvinkina, 1974; Brovko, 1967; Van, Kazanskiy, 1985; Vlodavets, 1973; 1984; Volchek v.b., 2015; Gorshkov, Bogoyavlenskaya, 1965; Gorshkov, Dubik, 1969; Griznov, 1971; Gushenko, 1979; Dalimov v.b., 1971; Dzotsenidze, 1969; Dzotsenidze, Xvorova, 1970; Ivanov, 1970; Kalugin, 1970; Karnyushina, 1988; V.I.Vlodavets, E.F.Maleev, V.P.Petrov v.b., 1962; Kraevaya, 1977; Kuznetsov, 1960; Lapin, 1965; 1988; Luchitskiy, 1971; 1985; Makdonald, 1975; Maleev, 1963 yil; 1969; 1977; 1980; 1982; Marxinin, 1967, 1980; Melekestsev v.b., 1970; Piyp, 1965; Ritman, 1964; Rudich, 1978; Slobodskoy, 1977; Straxov, 1963; Taziev, 1987; Usov, 1960; Ustiev, 1961; Fedotov v.b., 1995; Flerov v.b., 2017; Frolov, 1981; Frolov, Sherbakova, 1988; 1991; Xvorova, 1983; Shayakubov, Dalimov, Arapov v.b., 1988; Belousov, Belousova, 2018; Kornelis Klein, Entoni R. Filpotts, 2017; Maguskin, 1975–1976; Murk J.-G., Pek D.L., 1962).

1. VULKANOGEN JINSLAR FATSİYALARI

“Vulqon, vulkanizm” atamasi lotincha “vulkano” soʻzidan kelib chiqqan boʻlib, Sitsiliya yaqinidagi Lipari kichik vulqon orollaridan birining nomini bildiradi, unda faol vulqon joylashgan.

Vulkanologiya geologiyaning vulkanizm, uning sabablarini va hodisalarini oʻrganish bilan shugʻullanadigan boʻlimidir. Shunga koʻra vulkanologiyaning tadqiqot predmeti harakatdagi vulqon faoliyati, yaʼni vulqonlarning tuzilishi va hosil boʻlish sharoitlari, otilishlar dinamikasi, vulkanogen jinslarining tarkibi, vulkanizm bilan birga keladigan seysmik va geofizik jarayonlar va boshqalar hisoblanadi.

Paleovulkanologiya akademik A.N. Zavaritskiy taʼriflaganidek, “sayyoramizning oʻtmishdagi qadimiy vulqonlari va ularning faoliyatlari mahsulotlarini oʻrganuvchi fan”. Boshqach qilib aytganda, paleovulkanologiya vulqon otilishi yoki kengroq maʼnoda vulqon faolligi bilan emas, balki bu faoliyatning qadimgi mahsulotlari bilan shugʻullanadi.

Shunday qilib, paleovulkanologiyaning predmeti oʻtgan geologik davrlardagi vulqonlar faolligi natijasida paydo boʻlgan turli xil geologik jismlardir. Binobarin, paleovulkanologiya va vulkanologiya oʻrtasidagi asosiy farq tadqiqot mavzusidadir.

Shubhasiz, bu fanlar oʻrtasida aniq chegara chizish mumkin emas, chunki “paleo” soʻz qoʻshimtasi har qanday tugallangan jarayonlarga, masalan, vulqon otilishlariga qoʻshilishi mumkin. Bundan tashqari, hatto zamonaviy faol vulqonlarning yoshi oʻnlab yoki yuz minglab yillarga ega, shuning uchun ularning paydo boʻlish jarayonlari va oldingi



otilishlar mahsulotlarini “paleovulkanologiya” tadqiqot predmetlari qatoriga kiritish mumkin. Ilmiy aniq chegaralarining yo‘qligi, aftidan, paleovulkanologiya hamma joyda mustaqil fan sifatida tan olinmasligiga olib keladi.

O‘zbekistonda (shuningdek, MDH da) paleovulkanologiya geologiyaning mustaqil yo‘nalishi sifatida o‘tgan asrning 1960-1970-yillari atrofida shakllandi. Buning asosi sobiq ittifoq respublikalari hududida rivojlangan vulkanogen formatsiyalarni keng miqyosda o‘rganish, xususan, ko‘plab sanoat ahamiyatiga ega foydali qazilmalar konlari (FQK) vulkanogen komplekslar bilan genetik aloqasini aniqlash edi.

Paleovulkanologiyaning rivojlanishi yer qobig‘ining shakllanishida vulkanizmning ulkan rolini tushunishning ortib borishi bilan bir vaqtda davom etdi va bunga okean tubini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar sezilarli turtki bo‘ldi. Natijasida yangi geologik paradigma – “Litosfera plitalari tektonikasi” nazariyasi paydo bo‘ldi. Paleovulkanologiyaning rivojlanishiga bir qator tashkiliy chora-tadbirlar yordam berdi, ular orasida sobiq ittifoq Fanlar akademiyasining Petrografiya qo‘mitasi qoshida paleovulkanologik komissiyaning tashkil etilishini ta’kidlash kerak: 1973-yildan beri muntazam ravishda o‘tkazib kelingan Butunittifoq paleovulkanologik simpoziumlar, Fanlar akademiyasining bir qator ilmiy tashkilotlari, universitetlar, Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi geologiya yo‘nalishidagi ilmiy-tadqiqot institutlari va ishlab chiqarish tashkilotlarida paleovulkanologiyaga doir tarkibiy bo‘linmalar va guruhlarining tashkil etilishi muhim qadam bo‘ldi. Xususan, Sobiq ittifoq Fanlar akademiyasining Litosfera institutida paleovulkanologiya bo‘limi tashkil etildi, boshqa institutlarda, jumladan, Rossiya Fanlar akademiyasi Sibir bo‘limi Geologiya institutida (Ulan-Ude) paleovulkanologiya laboratoriyalari



tashkil etilgan. Shu bilan birga bir necha marta paleovulkanologik konferensiyalari o'tkazildi. Bularning barchasi "paleovulkanologiya" fanining rivojlanishda davom etayotganidan dalolat beradi.

Vulkanogen hosilalarni o'rganishning obyektiv va yagona to'g'ri usuli bu fatsiyal tahlildir. Bunda petrografik, petrogeokimyoviy va stratigrafik usullar istisno qilinmaydi. Chuqur petrologik va geokimyoviy tadqiqotlarga asoslangan vulqon formatsiyalarini fatsiyal tahlili alohida formatsiyalarning metallogenik ixtisoslashuvi muammolarini hal qilish va ularning paydo bo'lish sharoitlarini o'rganish imkonini beradi. Biroq, bu muhim muammolar bugun ham to'liq yechilmagan.

"Vulkanizm va ma'dan hosil bo'lishi" muammosi, uranning vulkanogen-gidrotermal, mis va polimetallarning kolchedan yoki porfir turidagi hamda ularga yo'ldosh elementlarning konlarini hosil bo'lish sharoitlarini o'rganish ko'p yillar davomida dolzarb fundamental muammo sifatida mutaxassislar tomonidan tadqiq etilmoqda. Ushbu muammo tadqiqotchilar oldiga sanoat ahamiyatiga molik ma'danlashuvning lokalizatsiyasini nazorat qilishda turli fatsiyalarga mansub vulqon jinslarining va vulkanogen komplekslar fatsiyal turlarining ahamiyatini aniqlash vazifalarini qo'ymoqda. Bu masalalar XX asrning ikkinchi yarmida alohida faollik bilan o'rganilgan va muhokama qilingan. Ammo, 1990-yillarda qattiq foydali qazilmalarni geologiya-qidiruv ishlarini davlat tomonidan moliyalashtirish keskin kamayishi, ba'zan esa to'xtab qolishi kuzatildi. So'ngi yillarda yangi konlarni aniqlash zarurati tufayli paleovulkanologik tadqiqotlar bugungi kunda yana kun tartibiga chiqdi.

Faol vulqon jarayonlariga asoslangan fatsiyalar va vulkanogen jinslarning tasnifini har doim ham paleovulkanik for-



matsiyalarga qo'llab bo'lmaydi, chunki odatda ikkinchisining jinslari metamorflashgan, vulqon otilish markazlari vayron qilingan va tekislangan bo'ladi. Vulkanogen jinslar ikkilamchi o'zgarishlarga uchraydi, bu esa ularning birlamchi tabiatini yashiradi. Shu sababli, faol vulqon formatsiyalarini fatsiyal tahlil qilishning afzalliklari haqida bahslashmagan holda, qadimgi (mezozoygacha bo'lgan) formatsiyalar uchun hududning o'ziga xos geologik va tarixiy holatini hisobga olgan holda tasnifini ishlab chiqishga ko'plab harakatlar bo'lgan.

Vulkanogen jinslar fatsiyalarining tasnifini tuzish tamoyillari juda murakkab va ularga har doim ham amal qilinmaydi. Shuni ta'kidlash kerakki, vulkanogen jinslar fatsiyalari ba'zi hollarda tog' jinsiga ("ignimbritli", "ksenotufli" va "aglyutinatli"), boshqa hollarda otilish markazining (kraterga yaqin yoki uzoq) joylashishiga, uchinchi – paleogeografik va geotektonik xususiyatlariga ko'ra (yer usti, suv osti, orogen, platforma va geosinklinal) nomlanadi.

Vulkanizmni o'rganish materiallariga asoslangan fasiyalar tasniflari ishlab chiqilgan. Buning ham ijobiy, ham salbiy tomonlari bor.

Vulqon qurilmalarida ma'dan konlarining shakllanish va joylashish qonuniyatlarini aniqlash vulkanogen hosilalarni o'rganishga, ularning fatsiyalarini ajratishga differensial yondashuvsiz va ma'danlashuvni nazorat qilishda turli fatsiyalarga mansub jinslarning rolini xolis baholamasdan mumkin emas. M.A. Usov (1955-y.) birinchilardan bo'lib effuziv jinslarni o'rganishga differensial yondashuv zarurligiga e'tibor qaratgan.

Tog' jinslarining hosil bo'lish sharoitlari va tanalarining shakllarini hisobga olgan holda M.A. Usov birinchi bo'lib vulqon jinslarining beshta fatsiyalarini ajratgan: ekstruziv



(qoplamalar, oqimlar, gumbazlar); sill-lakkolit (sillar va lakkolitlar); daykali (qonuniyatli yo'nalgan daykalar); vulqon bo'gzilari va shtoklar. Unda qo'shimcha mezonlar sifatida ef-fuzivlarning fazalari ishlatilgan. Tasniflashning bunday yon-dashuvi o'z davri uchun ilg'or bo'lgani bilan, bugungi kunda tadqiqotchilar tomonidan yetarli darajada ishonchli emasligi ham e'tirof etilmoqda. Chunki, uningcha vulkanogen tanalar-ni shakli ikkinchi darajali bo'lib, qamrovchi qatlamlarning geologik va strukturaviy xususiyatlariga bog'liq va har doim ham vulkanogen jinslarning shakllanish chuqurligi bilan bel-gilanmaydi.

Lakkolitlar va daykalar ham subvulkanik ham gipabissal sharoitlarga xosdir. Bundan tashqari, yoriqli vulqon otilish tu-ridagi vulqon bo'g'zi fatsiyalarining tanalari daykalar shaklida bo'ladi. Lava qoplamalari, oqimlar va gumbazlarni har doim ham ekstruziv fatsiyaga mansub deb bo'lmaydi. Fazalar ham har doim diagnostik mezon bo'lolmaydi. Kontinental turdagi an-dezit-datsit-riolit va traxiriolit formatsiyalarini o'rganish vulqon fatsiyalarining qaysi biriga mansubligidan qat'iy nazar tog' jins-larining diagenetik o'zgarishini ko'rsatdi. Tashqi ko'rinishiga ko'ra, subvulkanik hosilalarni otqindi va vulqon bog'zi jinslari-dan ba'zida ajratish qiyin. Suv osti vulqon otilishi paytida bar-cha vulkanogen jinslar ko'kimtir-yashil ko'rinishiga ega bo'ladi.

Yuqoridagi mulohazalarga qaramay, M.A. Usov tasnifi-ni ulkan rolini baholash qiyin va bu tasnif asosida vulka-nogen jinslarni o'rganish bilan shug'ullangan geologlarning bir nechta avlodlari ta'lim olgan. Bu shubhasiz, effuziv qat-lamlarning ichki tuzilishini o'rganish uchun jiddiy yondashish-ga va vulkanogen hosilalarning shakllanishidagi murakkab munosabatlarni aniqlashga qaratilgan juda muhim hujjat edi. Yu.A. Kuznetsov (1955-y.) M.A.Usov g'oyalarini rivojlantirib,



hosil bo'lish chuqurligiga, magma turiga va tanalarning shakliga qarab magmatik tog' jinslarini fatsiyal bo'linishni taklif qildi. Yu.A. Kuznetsovning fikriga ko'ra, magmatik tog' jinslari fatsiyalari deganda "bir qator o'ziga xos xususiyatlarni belgilaydigan magmatik jins (yoki magmatik kompleks) shakllanishi sharoitlarini tushunish kerak". Uning tasnifiga ko'ra vulqon jinslari fatsiyalarining ekstruziv va gipabissal guruhlariga tegishli bo'lishi mumkin. Birinchisida (effuziv fatsiyada) Yu.A. Kuznetsovgacha yer usti, suv osti va vulqon bog'zi fatsiyalarini, ikkinchisida sill-lakkolit, shtok va dayka fatsiyalarini ajratadi. Har-xil sharoitlarda qotgan effuziv (lava oqmalari va qoplamalari) va eksploziv (portlab otilgan) tog' jinslarini vulqon jinslari bilan bir guruhga – ekstruziv fatsiyaga birlashtirish yetarli darajada muvaffaqiyatli bo'lmagan. Yer yuziga yaqin fatsiyalarni o'z ichiga olgan gipabissal fatsiyalar guruhining talqini juda keng bo'lib ketgan.

Keyinchalik Yu.A. Kuznetsov (1960) V.K. Monich sxemasi asosida magmatik tog' jinslari fatsiyalarini prinsipial sxemasini e'lon qildi. Unda tog' jinslarining hosil bo'lish chuqurligiga alohida ahamiyat berilgan, fatsiyaning chuqurligi tasnifning eng katta bo'limi sifatida ajratilgan. Makrofatsiyalar magmatik jinslarning shakli, o'lchami va kontakt metamorfizmining tabiatiga ko'ra ikkinchi tartibli fatsiyalar farqlanadi. Ikkinchisi, o'z navbatida, magmatik tog' jinslarining tarkibi, teksturalari va strukturalariga ko'ra uchinchi tartibli fatsiyalarga bo'lingan. Ushbu tasnifda vulkanogen jinslarni dastlabki uchta chuqurlik fatsiyasiga (nordon vulkanizm misolida) tasniflash mumkin: sirt (kontinental effuziv, suv osti effuziv, krateroldi, ekstruziv); yer yuzasiga yaqin (subvulkanik) fatsiyalar (vulqon bog'zi fatsiyasi, kichik intruziyalarning yer yuzasiga yaqin fatsiyasi, yer yuzasiga yaqin subvulkanik daykalar (tomirli jins-



lar) fatsiyasi); gipabissal yoki kamchuqurlikka xos fatsiyalar (kamchuqur plutonik, kamchuqur kichik intruziyalar fatsiyalari, kamchuqur tomirli jinslar fatsiyasi).

Fatsiyalarning mustaqil subvulkanik guruhini aniqlash muhim jihat hisoblangan. Biroq, bu guruhga vulqon bog'zi fatsiyasi jinslarining kiritilganligi maqsadga muvofiq emas. Bundan tashqari, ekstruziyalarni yer yuzasidagi vulkanitlarni shakllanishidagi rolini cheklash qiyin. Ushbu talqin bilan ekstruziyalar magma (lava) harakatlanuvchi kanalida shakllangan tanalardan ajratilgan holda ko'rib chiqilishi kerak, garchi genetik jihatdan ular aloqador bo'lsa ham.

Ye.B. Yakovlevaning (1967-y.) fikriga ko'ra vulqon jinslarining uch xil fatsiyasini ajratish mumkin: effuziv, subvulkanik va vulqon bog'zi. Effuziv fatsiya uchta subfatsiyalarni o'z ichiga oladi: lava oqmalari (lava oqimlari), eksploziv (piroklastik jinslar) va ekstruziv (gumbazlar, vulqon ignalari, vulkanik brekchiyaligumbazlar). Subvulkanik fatsiyalarga lakolitlar, sillar va daykalar kiradi. Vulqon bog'zi fatsiyasining jinslari neklar, daykalar va boshqa tanalar shaklida magma harakatlanish kanallarini tashkil etadi.

Yuqoridagi tasnifda Ye.B.Yakovleva (1967-y.) gipabissal jinslarni ajratmagan. Ular subvulkanik fatsiyalarni yer yuzasiga yaqin intruziv hosilalar bilan birlashtirgan. Subvulkanik fatsiyalar tarkibining bunday haddan tashqari kengayishi ularni talqin qilishda qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shuning uchun ham, Yu.A. Kuznetsov (1960-y.) tomonidan subvulkanik va gipabissal fatsiyalarni mustaqil deb ajratish zarurati ishonchli tarzda ilgari surilgan.

M.A. Usov (1960) va Yu.A. Kuznetsovning (1960) fikrlariga ko'ra fatsiya deganda tog' jinslarining hosil bo'lish sharoitlari tushuniladi.



Yuqorida bayon qilingan tamoyillar asosida O.N. Gryaznov 1971-yilda vulkanogen jinslarning fatsiyalarini ajratish uchun tavsiya etilgan tasniflash sxemasini taklif qilgan (1-jadval). Unga ko'ra asosiy omil (chuqurlik) bo'yicha fatsiyalar, ikkinchi darajali omillarga qarab subfatsiyalar aniqlanadi.

1-jadval

Vulkanogen jinslarning fatsiyalarini ajratish tasniflash sxemasi (O.N.Gryaznov, 1971)

Fatsiyalar	Subfatsiyalar	Vulkanogen jinslar tanalarining shakllari
Effuziv-pirokastik	Effuziv	Qatlamlar
	Ekstruziv	
	Vulkanogen-cho'kindi	
Vulqon bo'g'zi	Nekklar	Nekk va vulqon bo'g'zi
	Daykalar	Chiziqli daykalar (vulqon otilishining yoriqli turiga xos); radial va halqasimon daykalar (otilish markaziga ega vulqonlarga xos)
	Ekstruziv	Ekstruziv gumbazlar va vulqon ignalari, bismalitlar
Subvulkanik	Subvulkanik intruziyalar	Lakkolitlar, garpolitlar, bismalitlar, fakkolitlar, etmolitlar, sillar
	Daykalar	Chiziqli, radial, halqasimon daykalar (planda); Silindrik va konussimon daykalar (kesimda)
Gipabissal	Gipabissal intruziyalar	Lakkolitlar, shtoklar
	Daykalar	Chiziqli daykalar



Effuziv-piroklastik fatsiya jinslari magma yer yuzasiga otilishi natijasida hosil bo'ladi. Vulqon faolligining pulsatsiyon xarakteri va otilish davrlarining nisbiy dam olish davrlari bilan almashinishi tufayli kesimdagi effuziv-piroklastik jinslar ko'pincha cho'kindi jinslar bilan ritmik almashgan holda qatlamlashib, odatda ular bilan mos yotadi.

Shakllanish sharoitlariga ko'ra effuziv-piroklastik fatsiya jinslari effuziv, eksploziv) va vulkanogen-cho'kindi subfatsiyalarga bo'linadi.

Effuziv subfatsiya jinslari yer yuzasida sezilarli masofalarda harakatlana oladigan suyuq bazalt, andezit yoki fluyidlarga boy datsit, riolit magmalarining (lavalarini) oqib chiqishi natijasida hosil bo'ladi. Ular lavalar, klastolavalar, tufolavalardan iborat. Effuziv jinslar lava oqimlari va qoplamalari tarzida paydo bo'ladi.

Eksploziv subfatsiya jinslari vulqonni portlab otilishlari natijasida hosil bo'ladi. Bularga piroklastik jinslar (tuflar, ignimbritlar va boshqalar) kiradi. Vulqon qurilmalari kesimida eksploziv otilishlarning effuziv otilishlar bilan almashtirilishi munosabati bilan odatda lavalarning piroklastlarni ichiga siqilib kirishi kuzatiladi. Ikkinchisi turli qalinlikdagi qatlamlar hosil qiladi.

Effuziv-piroklastik jinslar vulqon bo'g'izlari yaqinida yoki ulardan uzoqda shakllanishiga qarab bir qator xususiyatlar bilan ajralib turadi. Ye.F.Maleev (1969), K.I. Dvortsova (1963-y.), M.A. Petrova (1967-y.) vulqon bo'g'izoldi zonasida qalin lava oqimlari hosil bo'lishini ta'kidlaydilar. Ular ko'pincha blokli tuzilgan, dag'al bo'lakli tuflar, blokli brekchiyalar; otilish markazlaridan ma'lum masofada (vulqon konuslari yonbag'irlarining oraliq zonasida) lava oqimlari kamroq qalinlikda uchraydi, tuflar o'rta va mayda bo'lakli tuzilishga ega



bo'ladi; vulqon apparatidan ancha uzoqda (uzoq zonada) mayda va o'ta mayda bo'lakli tuflar va vulkanogen-cho'kindi jinslar hosil bo'ladi.

Vulqon bo'g'zi fatsiyasi jinslari magmatik eritmani yer yuzasiga oqib chiqish uchun xizmat qilgan kanallarni hosil qiladi. Markazli turga mansub vulqonlardagi vulqon bo'g'zi fatsiya jinslardan tashkil topgan tanalar quvursimon shaklga ega bo'lib, ular nekkar (nekk subfatsiyasi) deb ataladi. Yoriqli otilish turidagi vulqonlarda vulqon bo'g'zi tanachalari daykalar shakliga ega bo'ladi (daykalar subfatsiyasi). Nekkar va daykalar o'zlarini qurshab turgan jinslar bilan kesuvchan kontaktga ega.

Magmaning holatiga va uning uchuvchi komponentlari bilan to'yinganlik darajasiga qarab, otqindi va vulqon bo'g'zi jinslari o'xshash yoki turli xil strukturaviy va teksturali xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Vulqon bo'g'zilarining yuqori qismlarida va yaqinida ko'pincha jinslarning blokli yoki aglomeratli lavalar kuzatiladi.

Ekstruziv subfatsiya jinslarining shakllanishi vulqon kanalida sodir bo'ladi va uning krateridan nordon yoki o'rta tarkibli qovushqoq magmaning sirtga siqib chiqarilishi bilan birga kechadi va ekstruziv gumbazlar shaklida qotadi. Vulqon bo'g'izlarida paydo bo'ladigan ekstruziv tanalar fazoviy va genetik jihatdan vulqon bo'g'izlari jinslari bilan bog'liq. A.Ritman (1967-y.) gumbazlarning ikkita genetik turini ajratgan: a) mustaqil ekstruziyalar (ekstruziv gumbazsimon vulqonlar); b) stratovulqonlarning bo'g'izlarida ularning rivojlanishining oxirgi davrida hosil bo'ladigan gumbazlar. Uning fikricha, intruziyalarning hosil bo'lishi bir vaqtning o'zida lavalarning oqib chiqishi (vulqon-plutonik assotsiatsiyalar) qisqa oqim-



lar shaklida qotib qolishi yoki portlab otilishlar (eksploziyalar) bilan birga kechishi mumkin (Ritman, 1967-y.).

Paleozoy vulkanizmi hududlarida ekstruziv tanalarning diagnostikasi sezilarli darajada qiyin, eroziyaga uchragan vulqon qurilmalarida esa bu deyarli mumkin emas. Chuqurlik ortib borishi bilan nekk, daykalar va ekstruziv subfatsiyalarning magma kanali jinslari subvulkanik ko'rinishga ega bo'ladi.

Subvulkanik tanalar ularni qamrovchi jinslar bilan aniq kesuvchan kontaktlarga ega. Ularni tashkil etuvchi jinslar, odatda, effuziv va vulqon bo'g'zi hosilalari bilan taqqoslaganda bir xil strukturalar va teksturalar bilan tavsiflanadi. Subvulkanik intruziyalar endokontaktlarida ko'pincha eruptiv brekchiyalarning oreollari uchraydi. Subvulkanik tanalarning shakllanishi, ehtimol, nisbatan qisqa vaqt ichida sodir bo'ldi va sovush tezligi juda katta. Subvulkanik tanalar, odatda, vulqon bo'g'izlari joylashgan strukturalarga uchraydi (Sarmiento C.C.T., Sommer C.A., Lima E. F., 2017-y.).

Subvulkanik tanalarning hosil bo'lish chuqurligi nisbatan kichik. Andezit-datsit-riolit shakllanishini o'rganish shuni ko'rsatadiki, subvulkanik intruziyalarning yuqori qismlari ularning kirib borishi paytida mavjud bo'lgan qadimgi yer sirtidan 250-300 m chuqurlikda joylashadi. Subvulkanik intruziyalar bilan bog'liq konlarda uran ma'danlashuvining vertikal taqsimlanishi bo'yicha nashr etilgan materiallarning tahlili (Vlasov, Volovikin, Gladishev v.b., 1966-y.; Vlasov, Levin, 1968-y.) ushbu tanalarning shakllanish chuqurligini yer yuzasiga yaqin joydan 1200 m gachaligini ko'rsatdi.

Aksariyat **gipabissal fatsiya jinslari** yoshi va genetik jihatdan vulkanizm bilan bog'liq. Mustaqil intruziv komplekslarning gipabissal fatsiya jinslaridan farqli o'laroq, ularning



vulqon tabiatiga egaligini ta'kidlash kerak. Yu.A. Kuznetsov (1960) intruziyalarning ana shu alohida fatsiyal turiga ishora qilib, gipabissal intruziyalarning yoshi vulqon jinslariniki bilan chambarchas bog'liq bo'lib, shu orqali ularning subvulkanik xususiyatini ochib berishini ta'kidlagan. J.S. Dikki (Dikki Jon, 1968-y.) Yangi Zelandiyaning Janubiy orolidagi vulkanogen formatsiyalarni o'rganar ekan, bazaltlar va ularning tuflarini otilishi gipabissal intruziyalarning shakllanishi bilan birga sodir bo'lganligini aniqladi. M.A. Favorskaya (1959-y.) Janubiy Primorye va Meksikadagi nordon tarkibli murakkab magmatik komplekslarning effuzivlarini nisbatan chuqurroqda joylashgan differensiallashgan intruziv kameralardagi magmani yer yuzasiga oqib (otilib) chiqishi natijasida shakllanganligini ko'rsatgan. V.A. Dvorkin-Samarskiy va G.I. Tugovik (1969-y.) G'arbiy Baykalorti o'lkasi misolida vulkanoplutonik komplekslari intruziv tanalarining magma kameralarini shakllanish xususiyatlarini tahlil qilib, intruziyaning bosqichma-bosqich ko'tarilishi vulkanizm bilan sinxron ravishda sodir bo'ladi, degan xulosaga kelishgan. Vulqon faolligining susayishi natijasida magma vulqon jinslarining qopqog'ini yorib o'ta olmaydi va ularni ostida gipabissal intruziyalar hosil qilib qotib qoladi.

Yuqoridagilarga asoslangan holda gipabissal intruziv tanalar vulqon apparatlari shakllanishining yakunlashuvini xulosa qilish mumkin. Geologik holatiga ko'ra, ular subvulkanik tanalar va periferik vulqon o'choqlari orasida hosil bo'lgan oraliq intruziyalardir. V.N. Kotlyarning (1968-y.) ta'kidlashicha, ular murakkab tuzilgan vulkanogen-intruziv komplekslar shakllanishining kechki fatsiyalarini aks ettiradi.

Morfologik jihatdan gipabissal tanalar lakkolitlar, shtoklar (gipabissal intruziyalar subfatsiyasi) va daykalar (dayka su-



bfatsiyasi) bilan ifodalanadi. Ular vulqon apparatini chuqur gorizontlaridagi fundament jinslariga nisbatan yaqqol ke-suvchan kontaktga ega bo'lib, subvulkanik tanalar va nekk-lar bilan aniq uzluksiz bog'langan bo'ladi. Gipabissal intruzi-yalar subvulkanik tanalarga nisbatan sekinroq sovib qotishi bilan tavsiflanadi. Shuning uchun ham tanalarning markaziy qismlari uchun to'liq kristalli srukтура va massiv tekstura xos-dir. Kontaktlarga yaqinlashganda porfirli strukturalar paydo bo'ladi va endokontaktda afir strukturani uchratish mumkin. Gipabissal intruziyalar makonda vulqon bo'g'izlari va subvul-kanik hosilalar birga uchraydi. F.I. Rostovskiy (1969-y.) hatto ba'zi hollarda ekstruzivlardan granit intruziyalariga bosqi-chma-bosqich o'tishga ishora qiladi. Gipabissal tanalarning shakllanish chuqurligi 2-3 km.

Bu tasniflar asosidagi tamoyillarning xilma-xilligi va pale-ovulkanizm sharoitlaridan yetarlicha ajralishi ulardan amaliy foydalanishni qiyinlashtiradi. Masalan, Chotqol-Qurama mintaqasini riolit-traxiriolit formatsiyasi (P_2-T_1) ancha yaxshi o'rganilgan, ammo Janubiy O'zbekistondagi paleovulqon-larning krateroldi (bo'g'izoldi), oraliq va undan uzoq masofa-larda shakllangan fatsiyalarni farqlash qiyin, chunki hozirda ular keyingi jarayonlar sababli o'z o'rinlaridan surilgan, ba'zan qisman yoki to'liq yuvilgan bo'lishi mumkin.

Vulkanogen jinslar – vulqonlarning turlari, otilish tabiati, ularning faol (“uyg'oq”) davrida mavjud bo'lgan paleogeog-rafik muhit va otilayotgan magmaning tarkibi bilan farq qi-luvchi murakkab geterogen hosilalardir. T.N.Dolimov “fatsiya” atamasini belgilashda ushbu omillarni hisobga olish kerakli-gini alohida ta'kidlab o'tgan. *Biz ham vulkanogen jinslarning fatsiyalari deganda, otilish turi, otilib chiquvchi lava tarkibi va u yoki bu vaqtda yuzaga keladigan paleogeografik holat bilan*



belgilanadigan vulkanogen jinslarning hosil bo'lish shart-sharoitlari majmuini tushunamiz.

Biroq, yagona taksonomik birliklar sifatida nafaqat fatsiyalarni, balki ularning guruhlari yoki jamoalarini ham ajratish zarur bo'lmoqda. Har xil sharoitlarda (quruqlik, suv osti (yoki okean), kontinentlarning faol chekkasida va boshqa) shakllangan vulqon hosilalariga ko'pincha yagona vulkanogen fatsiyasi sifatida qaraladi. Bu kabi keng miqyosdagi diapozonda hosil bo'lgan intruziv tuzilmalar yagona "intruziv fatsiya"ga birlashtiriladi. Shuning uchun I.H. Hamroboyev va T.N. Dolimovlar quyidagi taksonomik birliklarni ajratishni taklif qilishgan: komplekslar va fatsiyalar oilalari, fatsiyalar va subfatsiyalar (Hamroboyev, Dolimov, 1970-y.). Fatsiyalar kompleksi magmatik jarayonlar namoyon bo'lishining turli shakllariga mos keladi: vulqon (otiluvchi) va intruziv (chuqur).

Vulkanogen jinslar fatsiyalari oilasi – o'xshash yoki bir xil strukturaviy-geologik va paleogeografik sharoitlarda (yer usti, suv osti va boshqalar) hosil bo'lgan vulkanogen jinslarni (lava, piroklastik, ekstruziv, subvulkanik) o'z ichiga oladi.

Yuqoridagilarga asoslangan holda T.N. Dolimov (1971) vulkanogen jinslarining fatsiyalarga ajratish variantini taklif qilgan. Ushbu sxemada subfatsiyalar ajratilmagan.

E.F. Maleev (1962, 1969) geosinklinal fatsiyalar turkumini aniqlash uchun quyidagi belgilarni (mezonlarni) taklif qilgan: vulkanitlarda dengiz faunasining mavjudligi; ularning orasida temirli, marganesli, fosforitli cho'kindilarining uchrashi; sferasimon va radial sinish xos bo'lgan, oksidlanmagan yostiqli lavalalar va aglomeratlarning kuzatilishi; xloritli, kalsitli, xalsedonli bodomtosh strukturalarni hamda gialoklastitlarni mavjudligi.



T.N. Dolimovning (1971) fikriga ko'ra, bu mezonlarga (belgilarga) quyidagilarni qo'shish kerak: vulkanitlarning tipik dengiz fatsiyalari (gillar, ohaktoshlar) bilan assotsiatsiyasi; vulkanik va vulkano-terrigen materiallarni yuqori darajada saralanganligi, ko'pincha yaqqol qatlamlanishga egaligi; suv osti vulkanik fatsiyalarida "yashil tosh" o'zgarish jarayonlarining keng rivojlanishi bilan tavsiflanadi, bu esa o'z navbatida temirni oksidlanish koeffitsiyentlarining past qiymati bilan bog'liq bo'lib, quruqlikdagi vulkanogen fatsiyalari uchun u har doim birdan katta bo'ladi.

Ko'pgina mualliflar yer usti (kontinental) vulkanizmi fatsiyalari oilasining aniqlash mezonlari sifatida quyidagilarni ta'kidlashgan: ignimbritli formatsiya, turli xil tufolavalar, ekstruziv gumbazlar, shuningdek, krateroldi (bo'g'izoldi) zonasida shakllanadigan aglyutinatlar (birlamchi va ikkilamchi), saralanmagan vulkanogen jinslar va ularda qatlamlashish elementlarini uchramasligi, vulqon jinslarida temir oksidlanish koeffitsiyentini 1 dan kattaligi va ularning magnitlanish darajasini yuqoriligi.

T.N. Dolimov (1971) bo'yicha **eksploziv fatsiya** tuflardan, ignimbritlardan, tufobrekchilardan, aglomeratlardan tashkil etiladi. Ularning asosiy xususiyati siniq bo'laklarga egaligi bo'lib (vulkanoklastik tog' jinslari guruhi), vulqon jarayonini kuchli portlashlar bilan sodir bo'lganligini ko'rsatadi.

E.F. Maleev (1965, 1969) fikricha, piroklastik jinslar kraterga (vulqon bo'g'ziga) yaqin, oraliq va uzoq zonalarga xosdir. Bundan tashqari, piroklastik jinslarning xilma-xilligi otilish turlariga bog'liq. Shuning uchun ham vulqon bo'g'ziga yaqin hududlarda eksploziv jinslar siniq bo'laklarining yomon saralanganligi, dag'al qatlamlanganligi va mayda bo'lakli vulkanogen jinslarning deyarli uchramasligi bilan ajralib turadi.



Yo'naltirilgan portlashlar bilan sodir bo'lsa, dag'al bo'lakli vulkanik material portlash yo'nalishi bo'ylab cho'zilgan qatlamlar shakliga ega bo'lib, havoda saralangan mayda bo'lakli materialdan keskin ustunlik qiladi.

Eksploziv jinslarning salmoqli qismini ignimbritlar tashkil etadi, ular katta hududiy tarqalishi bilan ajralib turadi, bu qadimgi relyefning tekislanishiga olib keladi; ustunsimon alohidalanishga xos; tuflar, toblangan tuflar va ignimbritlarning ketma-ket kelishi natijasida yuzaga keladigan qoplamalarning murakkab tuzilishi (vertikal zonallik); fyamma mavjudligi va uning qatlamning tagidan yuqorisiga qadar o'zgaruvchanligi; ularning piroklastik tabiatini ko'rsatadigan vulqon kulining qoldiqlari, pemza-klastik strukturalar (ichki tuzilish) va boshqalar uchraydi, fyamma odatda bazisga nisbatan ancha asosli tarkibga ega va vulqon kanalidagi likvatsiya jarayonlari tufayli yuzaga keladi.

Petrografik jihatdan eksploziv fatsiya hosilalari ichida ikkita subfatsiyaga mos keladigan tuflar va ignimbritlar aniq ajralib turadi. Tuflarning barcha turlari toblanish izlarining yo'qligi (litoklastik, vitroklastik turdagi strukturalar), ignimbritlar esa toblanganligi va aksiolitlarning shakllanishi bilan tavsiflanadi. Bundan tashqari, ignimbritlar ignimbritli, pemza-klastik va lavaklastik turdagi strukturalarga ega bo'ladi.

Petrokimyoviy xususiyatlari bo'yicha ushbu fatsiyaning jinslari ham ikki guruhga bo'linadi: SiO_2 , K_2O , Na_2O , CaO , Al_2O_3 miqdorlarining standart og'ishi va dispersiyasining katta qiymatlari bilan tavsiflangan tuflar va bu statistik parametrlar kichikroq qiymatga ega bo'lgan ignimbritlar (Dolimov, 1970, 1981).

Nordon vulkanogen formatsiyalarning **effuziv fatsiyasi jinslari** keng tarqalmagan. Odatda bu vulqon otilish markaz-



lari bilan chambarchas bog'liq bo'lgan riolit va dasitlarning kichik maydonlarni egallagan kam qalinlikdagi qoplamalaridan iborat. Bu fatsiya jinslarining o'ziga xos xususiyatlariga (strukturaviy, moddiy) tegishli boblarda to'xtalamiz.

Vulqon bo'g'zi fatsiyasi. Vulqon qurilmasining krater zonasida piroklastik, ekstruziv va subvulkanik hosilalar shakllanadi. Paleovulqonlarda vulqon bo'g'zi fatsiyalaridan tashqari bo'g'iz oldi fatsiyalarni ajratish to'g'riroq bo'ladi, ammo buning uchun yetarli materiallar mavjud bo'lishi shart. Bu fatsiyaning jinslari yoriqlar rivojlangan hududlarda, ularning kesishish zonalarida rivojlanadi va ko'p hollarda o'ziga xos tuzilmalarning chekka qismlarida (vulqon-tektonik depressiyalarda, kalderani qulab cho'kkan joylarida) joylashgan.

Ushbu fatsiya tog' jinslarini rivojlanish maydonlarining o'ziga xos xususiyati, yuqoridagilardan tashqari, yarim halqasimin va halqali yer yoriqlari ular bo'yicha rivojlangan halqali daykalar, ekstruziv-subvulkanik tanalarning va ba'zan radial ravishda tarqalgan eruptiv daykalarning mavjudligi bilan xarakterlanadi.

Radial daykalar odatda vulqon bo'g'izlari yoki ularning ostidagi oraliq (periferik) magma o'choqlari bilan bog'liq bo'lib ularning markazlariga yo'nalgan.

Halqali daykalar xaritalarda yoy yoki yopiq halqa shakliga ega bo'ladi. Bunday daykalarning yotishi vertikaldir yoki qiya bo'lib, ular vulqon depressiyalarini yoki kalderalarini chegaralovchi, yo'nalishi vulqon bo'g'izlari ostidagi oraliq magma o'chog'iga (to'yinish manbasiga) tushishga aloqador yer yoriqlarini paydo bo'lishiga bog'liq.

Vulqon bo'g'zi fatsiyasi jinslarini aniqlashda dag'al piroklastik jinslarning bo'laklari o'lchamlarini o'zgarishini, saralanishini va piroklastiklik koeffitsiyentini hisobga olish kerak.



Bu fatsiyaning hosilalariga yaqqol kesuvchan kontaktlarga ega lava va inyeksion tuffizitdan iborat tanalar kiradi.

Ekstruziv fatsiya. Vulkanik formatsiyalarning muhim tarkibiy qismi subvulkanik hosilalarga juda o'xshash ekstruziv gumbazlardir. Ekstruziyalar va ekstruziv gumbazlar gumbaz brekchiylarining (aglomeratli lava) shakllanishi bilan tavsiflanadi. Ushbu gumbazlar klastolavlarni yuqoriga – yer yuziga siqib chiqarilishi natijasida paydo bo'ladi.

T.N.Dolimov v.b. (1971) fikricha qadimgi vulqon formatsiyalarda ekstruziyalar odatda lakkolit shaklidagi tanalardan tashkil etilgan bo'lib, ular kuchsiz eroziyaga uchragan, ko'plab eruptiv brekchiylar bilan birga keladi. Ularning o'ziga xos xususiyati "non qobig'i" deb ataladigan tez sovub qotgan qismlarini mavjudligi va ustunsimon alohidalanishidir.

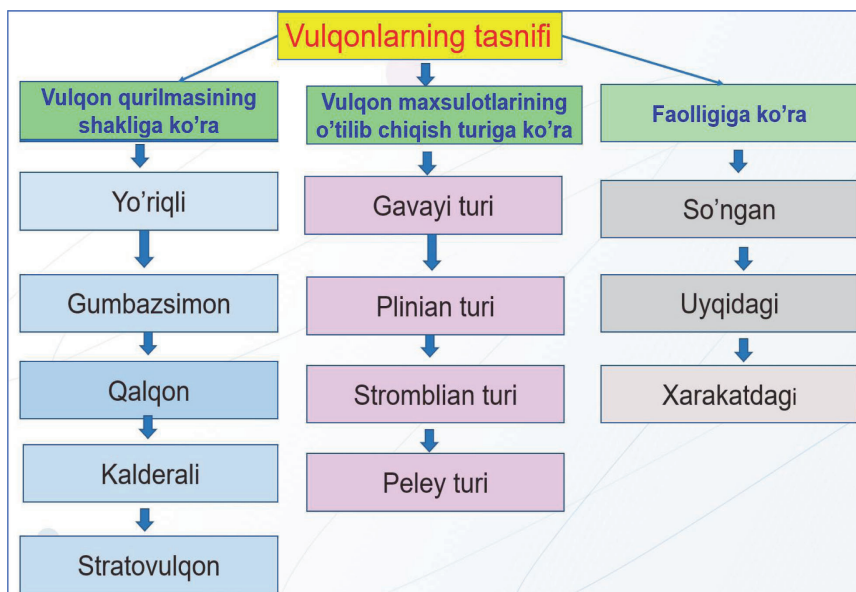
Yuqoridagilardan kelib chiqib vulkanogen jinslarning fatsiyalari masalasi vulkanogen formatsiyalar va ularning ma'dandorligini o'rganish katta e'tibor va muhokamalarga loyiq deb hisoblaymiz.

2. VULQON OTILISHLARINING TURLARI

Har qanday vulqon otilishlarining muhim xususiyatlaridan biri uning turidir.

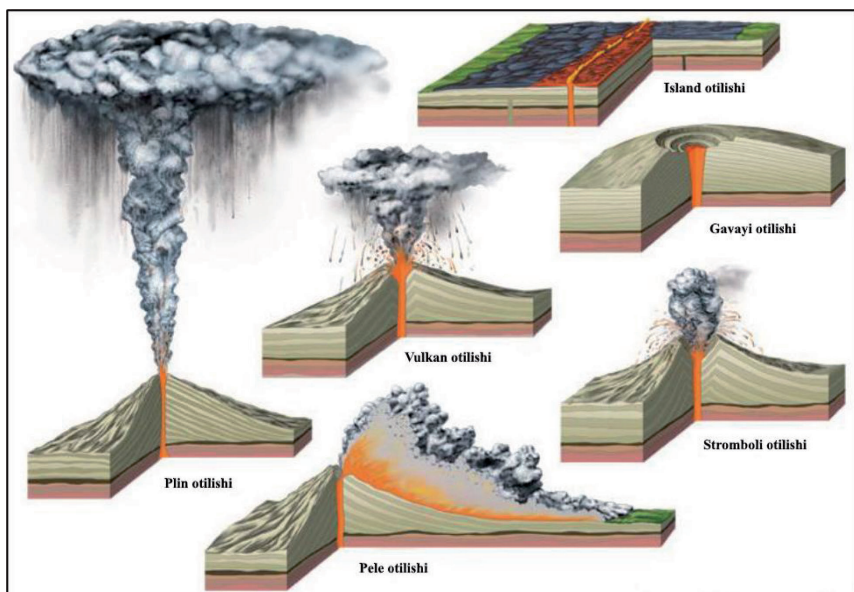
Har bir muayyan vulqon uchun otilish turini bilish bizga vulqon otilish dinamikasini bashoratlash imkonini beradi va uni o'rganishni tashkil etish va usullarini aniqlaydi.

Vulkanoklastik jinslarning genetik turlari, ularning tuzilishi va petrografik tarkibi ko'p jihatdan otilish turlariga bog'liq (1-rasm va 2-jadval). Quyida eng keng tarqalgan vulqon otilishi turlarining qisqacha tavsifi keltirilgan. Otilish turlarining mavjud tasniflari, birinchi navbatda, eksploziv va effuziv faoliyatning tashqi ko'rinishlarini bir qator eng mashhur vulqonlarning xarakterli otilishlari bilan taqqoslashga asoslanadi, ularning nomlariga ko'ra faoliyat turlari ajratilgan.





Eksplzivlik koeffitsiyenti – vulqon otilish turlarini aniqlashda muhim ko'rsatkich bo'lib, u vulkanogen jinslarning umumiy hajmida vulqon kuli, tuflari va boshqa portlash mahsulotlarini (piroklastiklarni) lavalariga nisbatan foizi bilan aniqlanadi. U vulqon otilishi paytida portlash hodisalarining intensivligini baholash uchun ishlatiladi, yuqori qiymatlari kuchliroq portlash faolligini ko'rsatadi.



1-rasm. Vulqon otilishining asosiy turlari.

Vulqon otilishining **island turi** uzun parallel yoriqlardan suyuq bazaltik lavaning oqib chiqishi bilan xarakterlanadi. Bunday lavalarning portlashsiz oqib chiqishi natijasida lava platolari hosil bo'ladi (1-rasm). Vulqon mahsulotlarining otilish balandligi < 100 m.

Gavayi turidagi vulqon otilishi lava favvorolari va qovushqoqligi kam oqimlar bilan tavsiflanadi. Vulqon yon bag'ir-



lar bo'ylab oqadi, lava sharsharalarini hosil qiladi va okean qirg'oqlariga yetib boradi. Deyarli kul ustunlari yo'q va portlashlar juda kam kuzatiladi (deyarli eksploziyasiz). Vulqon mahsulotlarining otilish balandligi < 100 m.

Stromboli turidagi vulqon jarayonida tez-tez portlashlar yoki kraterdan lava favvora tarzida otilishi kuzatiladi. Vulkanik gazlarning chiqishi natijasida yuzaga keladi. Odatda bir necha daqiqada qayta-qayta faollashuv kuzatiladi. Tefra – turli o'lchamlarda kuldan tortib bombagacha otilib chiqadi. Vulqon mahsulotlarining otilish balandligi $< 1-5$ km.

2-jadval

Vulqon otilish turlari va ularning asosiy xususiyatlari

Vulqon otilishi turlari	Eksplozivlik koeffitsiyenti (%)	Vulkanitlarning asosiy turlari	Lavasining suyuq yoki qovushqoqligi, harorati, °C
Island va gavayi	10, kam hollarda 15	Bazaltlar	Suyuq. T – 1200-1100°.
Stromboli	30-50, ba'zan 100	Bazaltlar, andezibazaltlar	Suyuq, yarim qovushqoq. T – 1150-1050°.
Vulkan	60-80 va undan ko'proq	Andezitlar, datsitlar (kamdan-kam andezibazalt va riolitlar)	Qovushqoq. Lava oqmalari juda kam. T – 1050-950°.
Plin (Vezuviy)	90 va undan ko'proq	Riolitlar, datsitlar. Kamdan-kam andezit va bazaltlar	Lavali otilishlar juda kam. T~1050°
Pele	100	Andezitlar, datsitlar, riolitlar	Lavalalar xos emas
Katmay	100	Riolitlar, datsitlar, andezitlar	Lavalalar xos emas
Freatik	100	Turlicha	Lavalalar yo'q



Vulkan turidagi vulqon vaqti-vaqti bilan portlab otiladi (chastotasi – bir necha o'n yilda bir marta). Vulqondan otilib chiqqan zarralar asosan qattiq – piroklastlardan iborat. Uchuvchan komponentlarga boy andezit magmalari mahsulotlaridan iborat. Vulqon mahsulotlarining otilish balandligi 3-15 km.

Pele turidagi vulqon otilishi **Vulkan turiga** o'xshash, ammo qaynoq tufolavalar ko'chkilari va issiq vulqon changlaridan iborat bulutlar bilan xarakterlanadi. Vulqon mahsulotlarining otilish balandligi 10-25 km.

Plin turidagi vulqon otilishi kuchli va halokatli portlash bilan kechadigan vulqon jarayoni. Odatda uzoq tanaffusdan keyin sodir bo'ladi. Qovushqoq lava parchalari stratosferaga (>11 km balandlikda) yetib boradigan otilish ustunini hosil qiladi. Stratosferada vulqon kuli bir necha yil saqlanib qoladi va Yer iqlimiga ta'sir qilishi mumkin. Plin tipidagi vulqonning portlovchi otilishlari kuchli kul yog'ilishi bilan birga sodir bo'ladi. Vulqon mahsulotlarining otilish balandligi > 25 km.

Katmay turidagi vulqon otilishlari katta maydonlarni egalagan pemzali va aglomeratli oqimlarining shakllanishi bilan birga keladi. Bunday holda, piroklastik jinslar qatlamlanishining yo'qligi, ular yumaloqlangan yirik bo'lakli jinslardan iboratligi, fumarol ta'sirining izlari va kul zarralarining kuchsiz toblanganligi bilan tavsiflanadi. Vulqon mahsulotlarining otilish balandligi < 10-30 km.

Freatik turidagi vulqon otilishlari. Qattiq tefraning va katta miqdorda suvning magma bilan ta'sirlashuvi natijasida paydo bo'ladigan portlashli vulqon otilishi turi hisoblanadi. Lavaning otilishi yoki oqib chiqishi kuzatilmaydi.

3. VULKANIK MAHSULOTLARNING TURLARI

Barcha qattiq vulqon mahsulotlari lava oqimlari, gumbazlari va bo'lakli piroklastik materiallardan iborat. Ularning miqdoriy nisbati va xilma-xilligi vulqon otilish mexanizmiga bog'liq bo'lib, bu o'z navbatida lavaning qovushqoqligi va gaz bilan to'yinganligi bilan belgilanadi.

Vulkanoklastik hosilalar ikki guruhga bo'linadi:

1. Vulqonlarning portlash mahsulotlari orasida yuvenil hosilalar (piroeksploziv, piroklastik) ko'proq uchraydi. Ularning vulqon tuzilmalari yemirilishidagi (reeksploziv, rezurgent) bo'lakli mahsulotlar o'zgaruvchan miqdorda bo'lishi mumkin.

2. Vulqon otilishi paytida lava oqmalari va gumbazlarining yemirilgan bo'laklari – lavoklastitli materaillar hisoblanadi.

Vulkanogen-bo'lakli – piroklastik jinslar:

UCHTA GENETIK SINIF



1. **Effuziv-bo'lakli** - lava oqimlarining yer yuzasida yoki dengiz tubi bo'ylab oqishi paytida parchalanishidan hosil bo'ladi
2. **Eksploziv-bo'lakli** – vulqon portlashlari mahsulotlari
3. **Vulkanik-cho'kindi** - vulkanogen va cho'kindi moddalarning bir vaqtning o'zida to'planishi bilan hosil bo'lgan.

3.1. Yuvenil vulkanik hosilalar

Vulkanoklastik tog' jinslarining shakllanishi uchun vulkanik portlashlarning yuvenil mahsulotlari – bombalar, shlaklar, pemza va kullar birinchi darajali ahamiyatga ega.



Vulqon bombalari. Bu atama hali qotib ulgurmagan plastik lavalarning uchishi va tushishi natijasida hosil bo'lgan o'ziga xos shakli va yuzasiga ega dag'al donali hosilalarni ifodalaydi. Ushbu ta'rif xalqaro terminologiya komissiyalarining qarorlariga asoslanadi, "vulqon bombasi" atamasi ko'pincha ikkita tushunchani o'z ichiga oladi:

1) shakli va tuzilishidan qat'i nazar, kraterdan chiqqan barcha yirik uzilmalar va lava bo'laklari;

2) faqat portlash energiyasini lavaning sovuvchi qismlariga ta'siri natijasida paydo bo'lgan skulptur hosilalar (shar-simon, nok shaklidagi va boshqalar).

Ko'plab tasniflarda vulqon bombalarining o'lchamlari 50-200 mm oralig'ida. Kattaroq hosilalari palaxsalar yoki **megabombalar** deb ataladi (Maleev, 1980). Chet el tasniflarida vulqon bombalarining yuqori chegaralari cheksiz, pastki chegarasi esa 64 mm.



2-rasm. Vulqon bombalari – diametri 64 mm dan ortiq vulkanoklastlar.



Shakllarning yetarlicha xilma-xilligi va o'ziga xosligi nisbatan suyuq lava portlashlari paytida hosil bo'lgan bombalarga xos bo'lib, sharsimon, burchakli shakldagi vulqon bombalari esa o'rtacha qovushqoqlikdagi lavalarda ko'proq uchraydi. Vulqon bombalarining morfologiyasi nafaqat lavaning qovushqoqligiga, balki vulqonning eksplozivlik rejimi faoliyatiga ham bog'liq.

Vulqon bombalarning ko'rinishini belgilovchi qo'shimcha omillarga quyidagilar kiradi: lavaning gaz bilan to'yinganligi, uning uchish xususiyatlari (aylanish, yiqilish), aylanish tezligi, bombaning yerga zarb ta'sirida plastiklik darajasi va plastik lavani yoriqlar orqali oldindan siqishi.

Tarkibidagi gazning kengayishi natijasida juda suyuq lavadan hosil bo'lgan **shlakli bombalar** chetlariga nisbatan markaziy qismlarining ko'proq g'ovakliligida ifodalangan yirik g'ovakli tekstura va zonal tuzilish bilan ajralib turadi. Bunday bombalarning shakli noaniq bo'lib, yuqori qismida toblangan qobiqlari yo'q. **Shpindel shaklida bombalar** silliq, darzlangan pastki yuzasi va dag'al, ko'pikli yuqori yuzaga ega. Ular otilish paytida kam qovushqoqlikka ega lava bo'lagining tez aylanishi natijasida hosil bo'ladi. Katta duksimon bombalarning ingichka uchlari ko'pincha bukilgan bo'ladi. Aylanadigan bombalarga **sferoidal (sharsimon), tomchisimon (ko'z yoshi tomchisi) va nok shaklidagi** bombalar ham kiradi.

Suyuq, kam qovushqoqli lavalardan hosil bo'lgan ko'plab vulqon bombalari yerga tushganda ham yarim suyuqlik holatida bo'ladi va shuning uchun zarba paytida deformatsiyalanadi. Shunday qilib, shpindel shakldagi bombalar biroz yasig'lanadi va bodom shaklini oladi. Suyuq lavaning sharsimon bo'laklari zarbadan so'ng, non shaklidagi (qotirilgan kulcha non), blinchik shaklidagi tekis, yumaloq shaklga ega bo'ladi.



Plastinkasimon bombalar – gazlarning sekin ajralib chiqishi paytida eritma yuzasida hosil bo'lgan lava pufak plyonkasining qotib qolgan qismlariga ega bo'ladi. Otilish paytida ular sezilarli darajada egilib, hatto naychalarga o'ralishi mumkin. **Lentali (lentasimon)** bombalar lenta shaklida bo'lib, tor yoriq orqali lava siqib chiqarilganda hosil bo'ladi. Plastik bo'lgan bunday lava lentasi siqilgan va keyin vulqon portlashi natijasida chiqarib yuborilgan bo'lib, otilish paytida silindrsimon bomba hosil qilib, naychaga o'ralishi mumkin. Yoriqlardan juda tez chiqib ketish bombani **burama shaklga** olib kelishi mumkin.

Vulqon bombalarning oddiy shakli – bu qovushqoq lava-dan iborat **“non qobig'i”**. Ular odatda sharsimon yoki burchakli bo'lib, tez qotib qolgan qobiqdagi keng ochilgan yoriqlarning xarakterli tarmog'iga ega. Karim vulqonida (Kamchatka) shunga o'xshash vulqon bombalar chuqur yoriqlari silliq yuzaga ega bo'lib, ularning ichki qismini ochib beradi. Yoriqlarning yuzasi dag'al, chunki uzilishlar tog' jinslarida to'yingan shisha va kristallar orasidagi kontaktlar bo'ylab sodir bo'ladi; yoriqlar qanchalik chuqurroq bo'lsa, ularning sirtlari dag'alroq bo'ladi. Biroq, ba'zida bu faqat tekis tirnalgan joylar bo'lib, turli zichlikdagi tarmoqni yaratadi, bu **darzlangan** vulkanik bombalarga xos. Yoriqlarning chuqurligi va kengligi gaz bilan to'yinganligi va erish haroratining o'zgarishi bilan aniqlanadi (Maleev, 1982).

Bomboidlar birinchi marta E.F.Maleev (1977) tomonidan Avachi vulqonidagi aglomeratli piroklastik oqimlarining plastik dag'al bo'lakli bo'lgan yotqiziqlarida tavsiflangan. Avachi vulqonining otilishi paytida (1928, 1938) piroklastik oqim asosan 0,2-1,0 m o'lchamdagi plastik lava bo'laklaridan iborat bo'lib, otilish paytida yaxlitlanib, vulkanik bombalariga o'xshash sharsimon shaklga ega bo'ladi.



Bomboidlarning yuzasi notekis va bo'lakli, ko'pincha o'yiqlardan iborat. Ular 0,5-1,0 sm qalinlikdagi kichik g'ovak yoki mustahkam toblangan qobiqqa ega bo'lib, chetki qismidan markazga qarab g'ovaklarning soni va hajmining ortishi tufayli zonal tuzilishga ega bo'ladi. Bomboidlar mas-sasining zichligi $0,7 \text{ g/sm}^3$ dan $1,5 \text{ g/sm}^3$ gacha o'zgarib tura-di. Bomboidlarni vulqon mahsulotining mustaqil turi sifatida tasniflash, ularning ko'rinishi odatdagi vulqon bombalarida bo'lgani kabi havoda yoki yerga ta'sir qilishda emas, balki piroklastik oqim harakati paytida lava fragmentlaridan hosil bo'lishi bilan ifodalanadi.

Lapilli (italyancha "shag'al" degani) 2 mm dan 64 mm gacha bo'lgan o'lchamdagi bo'laklardan tarkib topgan piroklastik jins bo'lib, shakldor va shaklsiz, yirik (10-64 mm) va kichik (2-10 mm) o'lchamli lapillilarga ajratiladi (3-rasm).



3-rasm. Lapilli (italyancha – shag'al): diametri 2 mm dan 64 mm gacha bo'lgan piroklastik mahsulot



Ko'pincha yirik lapillilarning shakli, vulqon bombalari kabi, lava tarkibining asosililigiga bog'liq: bazalt tarkibli lapilli odatda sharsimon, shpindelsimon va linzasimon shakllarda bo'ladi. **Ko'z yoshi** shaklidagi lapillilar (**"Pele ko'z yoshlar"**) juda suyuq bazalt lavalaridan hosil bo'ladi. Ular qoramtir-qo'ng'irdan qora ranggacha bo'lgan va deyarli butunlay vulqon shishasidan iborat. Lapilli ko'pincha qadimgi lava va shlak bo'laklari ko'rinishida bo'ladi.

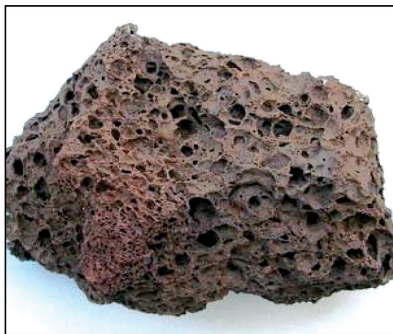
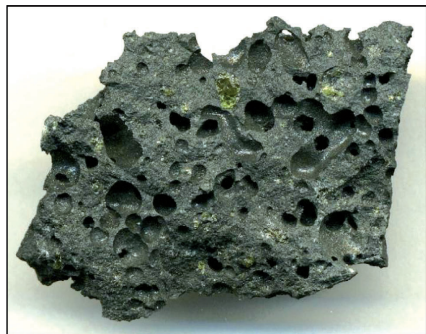
Stromboli va Gavayi turidagi bazaltli vulqon otilishi paytida vulkanoklastik jinslarda birlamchi kristallografik qirralari yaxshi silliqalangan kristallar uchraydi. Tekis plagioklaz plastinkalarining o'lchamlari 3-4 sm gacha bo'lgan **kristallo-lapillilar (plagioklazli lapilli)** bazaltli vulqon otilishi paytida kuzatilgan va tefralariga xosdir. Vezuviyda leysitli va avgitli kristallolapillalari, Erebusda esa anortoklazli kristallolapillalari uchraydi.

I.T. Kirsanova va G.P. Ponomareva (1974-y.) geologik kuzatuvlariga ko'ra, 1966-yilda Ploskiy Tolbachik krateri hududida plagioklazli lapillar otilib chiqqan materialning 1% ni, 1970-yilda esa ularning ulushi 3% ni tashkil qilgan. Ular 90, 60 va 45° ga yaqin burchak ostida o'sgan beshta plagioklaz (labrador) plastinkalaridan iborat. Qalinligi 2-4 mm bo'lgan plagioklaz plastinkalari qalinligi 1 mm gacha bo'lgan plagioklaz prizmatik donalari hosil bo'lgan, ba'zan shaffof va och qo'ng'ir vulkanik shisha bilan sementlashgan va odatda shishaning yupqa plyonkasi bilan qoplangan. Ko'p miqdorli plastinkalardan iborat bo'lgan kristallolapillilar yong'oqsimon yumaloq shaklga ega.

Vulkanik shlaklar. Bular kattaligi 1-2 sm dan bir necha o'nlab santimetrgacha o'zgaruvchi asos va o'rta tarkibli kuchli



g'ovakdor (pufakchali) shishasimon lava bo'laklaridir. G'ovaklar tartibsiz cho'ziq, sharsimon, g'ovak devorlari esa mikro-g'ovakdor (4-rasm).



4-rasm. Bazalt (chapda) va riolit (o'ngda) tarkibli vulkanik shlaklar

Zichligi $0,5-1,2 \text{ g/sm}^3$. Ular juda suyuq magmadan hosilasi bo'lib, undan gazlar osongina chiqib ketadi. Shlaklar yengil va mo'rt vulqon mahsuloti bo'lib, vaqtincha va doimiy oqar suvlar bilan tashiladi va juda tez yemiriladi. Ayniqsa tolali teksturaga ega shishasimon shlaklar yengil va mo'rt bo'ladi.

Vulqon otilishi jarayonida lava favvorolari havoga baland (ba'zan 500 m) ko'tariladi va shamol ta'sirida qaynoq hamda qovushqoqligi past bo'lgan bazalt lava tomchilarini 0,3 dan 1 mm gacha bo'lgan ingichka iplar tarzida cho'ziladi. O'ziga xos va juda kam uchraydigan bu kabi vulkanik hosilalar "Pele sochlari" deb nomlanadi (5-rasm). Ploskiy Tolbachik vulqonida (Kamchatka) kuzatuvlar gazlar ta'sirida ajralib, cho'zilib ketishi natijasida "Pele sochlari" hosil bo'lishini ko'rsatdi (Marxinin, 1964-y.).



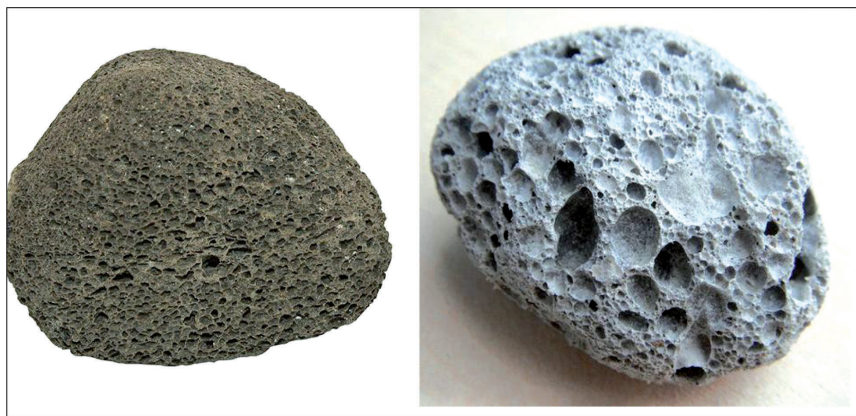
5-rasm. O'ziga xos va juda kam uchraydigan vulkanik hosila – "Pele sochlari"

"Pele sochlari" birinchi marta Gavayi vulqonlarining otilishi paytida tavsiflangan. Ko'pincha Ploskiy Tolbachik vulqon otilishi kraterida suyuq lava bo'lganida shunga o'xshash hosilalar bo'lgan, bu yerda eng ko'p "Pele sochlari" shakllanishi 1970-yilda kuzatilgan (Kirsanov, Ponomarev, 1974-y.). Bu hosilalar bazalt tolasi shaklidagi kichik jinslar bilan birga kraterdan 200-250 m uzoqlikda joylashgan Ploskiy Tolbachik cho'qqisining janubiy yon bag'rida qalinligi 0,3 m gacha bo'lgan to'liq qoplama hosil qilgan. Vulqon yonbag'irlarida 1,5-2,0 km masofada "Pele sochlari" ning alohida iplari topilgan. Har bir ip kesmada darzlangan va ko'p burchakli kesmaning ingi-



chka iplariga bo'lingan. Ularning uchlari diametri 3 mm gacha qalinlashib boradi.

Vulkanik pemzalar diametri bir santimetrdan bir metr gacha bo'lgan pufakchali va g'ovakli-tolali teksturali nordon lavaning shishasimon bo'laklaridan iborat (6-rasm). G'ovaklari sharsimon, ellipsoidal va chuqurcha shakllariga ega. Pemzalar tarkibi va juda yengilligi bilan shlaklardan farqlanadi; ular daryo va dengiz oqimlari tomonidan sezilarli masofalarga olib ketilishi mumkin.



6-rasm. Vulkanik pemzalar.

Vulqon kullari ko'plab vulqon jarayonlarida uchraydi; uning eng kichik zarralari katta masofalarga olib boriladi va tezda cho'kindi jinslarning tarkibiy qismlariga qo'shiladi.

Vulqon kullarining vulkanik shishalari ham asos, ham nordon tarkibga ega bo'lishi mumkin, ammo vulqon kulining katta qismi o'rta – andezitli tarkibga ega.

Vulqon yuvenil kullari gazlar suyuq lavani yorganda hosil bo'ladi. Magmada erigan gaz komponentlarining bosimi tashqi bosimdan oshib ketganda gaz pufakchalari hosil bo'ladi.



Agar bunday pufakchalar kam bo'lsa, ular yuzaga ko'tarilib, lava qaynashiga olib keladi. Agar ko'p miqdordagi pufakchalar paydo bo'lsa, ular ko'tarilganidan tezroq kengayadi va bir nuqtada ular birlasha boshlaydi. Pufakchalar to'liq birlashganda, lava pufakchalar orasiga tushgan suyuq yoki vulqon shishasining kichik bo'laklariga uzilib ketadi. Agar bu nuqtada pufakchalardagi bosim yetarlicha yuqori bo'lsa, portlash sodir bo'ladi va kraterdan shlak-kul-gazli bulut bo'lib otiladi (7-rasm).

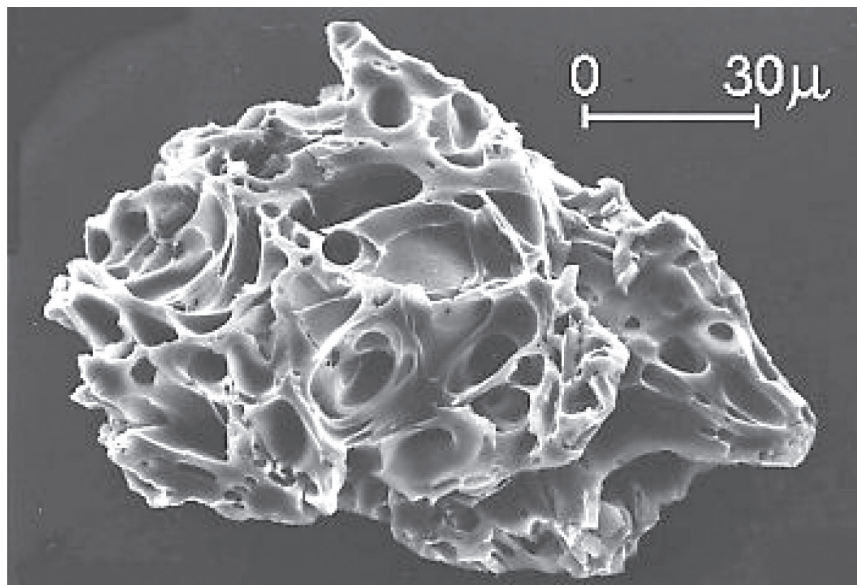


7-rasm. Vulqon krateridan shlak-kul-gazli “bulut” otilib chiqishi.

E.F. Maleev (1982) har xil turdagi vulqon otilishlari uchun kul zarralarining har-xil turlarini qayd etgan. Gavayi vulqon otilishidan olingan kullar odatda ikki xil ko'rinishda: shaklsiz va shaklli. Shaklsiz kul yumaloq, burchakli yoki o'tkir burchakli bo'laklardan yoki otilish paytida yumaloq holga kelgan soc-



hilgan suyuq lavadan hosil bo'lgan bo'laklardan iborat. Bo'laklar hajmining kichrayishi bilan ularning burchaklari ortadi. Shaklli kullar ham turlicha. Ular ignalar, gantellar, to'qmoqlar, tomchilar yoki ipsimon shakllarga ega bo'ladi. O'lchamlari 2 mm dan kichik (8-rasm).



8-rasm. Vulqon kulining elektron mikroskopda olingan tasviri.

Kulli do'llar (kulli sharchalar, pizolitlar) 2-15 mm, ba'zan 30 mm va undan katta, kul materialidan tashkil topgan sharsimon, ellipsoidal hosilalardir. Sharchalarning tuzilishi, vulqon kuli otilish turidan, tarkibidan va yoshidan qat'i nazar, har doim zonaldir. Ularning markaziy qismi yirikroq, saralanmagan zarrachalardan (odatda alevropelitli), chetki qismi esa mayda pelitli massadan iborat. Bu sharchalarning ikki fazada hosil bo'lishi haqidagi gipotezaga olib kelgan



(Moore, Peck, 1962-y.). Birinchi fazada yomg'ir tomchilarning vulqon kuli bulutidan o'tishi yoki gaz-kulli buluti tarkibidagi suvning konsentratsiyasi natijasida sharcha (pizolit) yadrosi hosil bo'ladi. Pizolitning tashqi qobig'i kullarning eng mayda zarralari yopishishi hisobiga o'sadi, chunki sharchalar yerga tushish vaqtida juda mayda kul changlaridan iborat bulut ichidan o'tadi.

3.2. Lavoklastitlar

Lava oqimlarining oqishi yoki ekstruziyalarning rivojlaniishi vaqtida litoidli lava bilan bir qatorda, ko'p miqdorda tashiladigan va vulkanoklastik yoki vulkanogen-cho'kindi jinslarning bir qismiga aylanadigan bo'lakli jinslar hosil bo'ladi.

Lavoklastitlarining o'lchamiga ko'ra lava oqimlarining uch turga bo'linadi: yirik bo'laklarining ko'ndalang kesimi 10-30 sm bo'lgan **aa-lavalar**, 0,3-1,0 m bo'lgan **klyuchevskiy turidagi lavalalar** va 0,5-3,0 m bo'lgan **santori tupidagi lavalalar**. Bundan tashqari, tekis yirik bo'lakli lavoklastik materiallar ham shakllanadi (Maleev, 1980).

Lavoklastitli materialning rivojlanish mexanizmi ko'plab ishlarda ko'rib chiqilgan (Piyp, 1956-y.; Ritman, 1964; Luchitsky, 1971; Maleev, 1975; MacDonald, 1975-y.). Suyuq lava oqimlari 5-15 sm qalinlikdagi qattiq qobiqlarga ega bo'lib, u lava harakati paytida parchalanadi va ko'pincha tekis yirik bo'lakli uyumlarni hosil qiladi (9-rasm).



**9-rasm. Aa-lava – blokli qovushqoq lava oqimi.
Oqimning o'ta qovushqoqligi sababli lava deyarli
qattiq bloklar shaklida harakatlangan.**

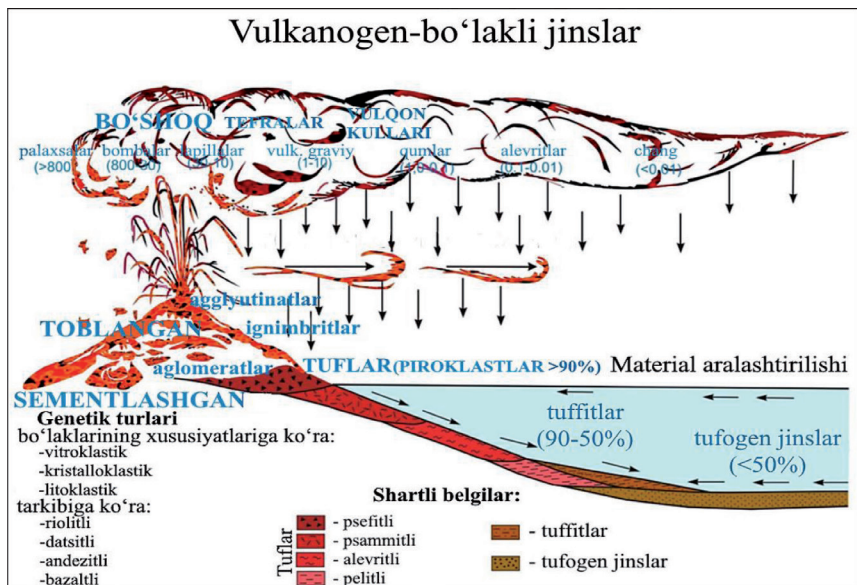
Ko'pincha qovushqoq lavalarda 10-20 sm qalinlikdagi shakli qobiqlarga ega, u izometrik shakldagi yirik bo'laklarga maydalanadi. O'rtacha qovushqoq va qovushqoq lavalarda oqimlar yuzasi va ostki qismida vertikal darzliklar hosil bo'lib, oqimni 0,5-1,5 m va undan ko'p bo'lgan chuqurlikka kesib tashlaydi. Bunday oqimning harakati paytida gorizontalar paydo bo'ladi, bu esa katta bo'laklarga ajralish jarayonini osonlashtiradi.

Lavali oqimlarning bo'lakli materiallari vaqtinchalik oqar suv oqimlari bilan olib ketiladi va juda tez qayta ishlanadi.

4. VULKANOGEN BO'LAKLI JINSLARNING STRUKTURA VA TARKIBIY QISMLARI

4.1. Tarkibiy qismning tasnifi

Vulkanogen bo'lakli jinslarning tarkibi uchun lavoklastitli, piroklastik va normal-cho'kindi mahsulotlarning mavjudligi xarakterlidir. Quyida piroklastik jinslar sinfiga kiruvchi va faqat shu tog' jinslariga xos xususiyatlarga ega bo'lgan tarkibiy qismlarning tavsifi keltirilgan. Eksploziv-bo'lakli (piroklastik) mahsulotni cho'kindi mahsulotdan ajrata bilish juda muhimdir, chunki ularning miqdoriy nisbatiga asoslanib, vulqonogen bo'lakli jinslarning zamonaviy tasnifi ishlab chiqilgan (10-rasm, 3-jadval).



10-rasm. Vulkanogen bo'lakli jinslarning shakllanish sharoitlari

Vulkanogen bo'lakli tog' jinslarining hosil bo'lish sharoitiga ko'ra tasnifi

Effuziv-bo'lakli (lava oqimlarining parchalanish mahsulotlari)		Eksploziv-bo'lakli yoki piroklastik (vulqonlarning portlab o'tilish mahsulotlari)		Vulkanogen-cho'kindi (piroklastik va cho'kindi moddalarning bir vaqtning o'zida to'planishi, yangi hosil bo'lgan lavalar va piroklastiklarning eroziyasi va qayta cho'kish mahsulotlari)
Qurug'lik sharoitida shakllangan	Suv osti sharoitida shakllangan	Vulqonning tarqoq o'tqindi mahsulotlari	Piroklastik oqim yotqizilari (issiq kul ko'chkilari va jazirama vulqon changi bulutlari)	Po'rtlash mo'rillari mahsulotlari
Bo'shoq jinslar				
Bo'lakli lavalar	Sharsimon (yostiqsimon) lavalar	Tefra (piroklastitlar)		Sinvulkanomik valunlar, bloklar, galkalar, shag'allar, graviylar, qumlar, alevritlar, pelitlar, lahar brechivallari
		Vulqon bloklari va bombalari, lapillilari, kullari	Turli o'lchamdagi bo'laklarning aralashmasi	
Sementlashgan jinslar				
Lavali brekciyalar (lavobrekchiya, klastolava)	Lavoklastitlar, gialoklastitlar	Piroklastitlar (vulqon tuflari)		Tefroidlar ($V > 90$) ortotufitlar ($V = 30-90$) paratufitlar, shu jumladan tuf konglomeratlari ($V < 50$); V- vulkanogen-bo'lakli materialning ulushi, %



Vulqonlar otilishi paytida, ularning eksploziv faoliyati natijasida vulqon shishasi parchalari (vitroklastlar), yoki kristallarning o'tkir qirrali siniqlari (kristalloklastlar) va tog' jinsi bo'laklar (litoklastlar) otiladi.

Vulkanik shisha – turli xil shakldagi mayda parchalar, shlak bo'laklari, pemza yoki keyinchalik gidrokimyoviy sement vazifasini bajaradigan bog'lovchi mahsulot ko'rinishida uchraydi.

Vitroklastlar gazsimon va bug'li komponentlar bilan to'yingan sovutilgan, ammo qayta kristallangan lavalarning eksploziv (portlash) mahsulotlaridir. Lava turli holatda bo'lishi mumkin - suyuq, yarim suyuq, yopishqoq, qattiq. Shu munosabat bilan undagi gaz va suv portlagan pufakchalar turli shakldagi vitroklastlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

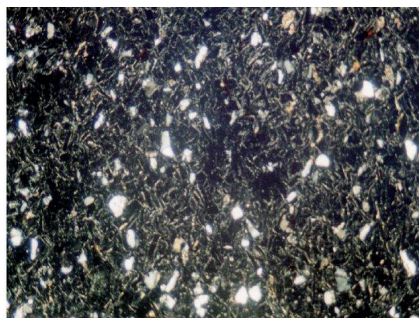
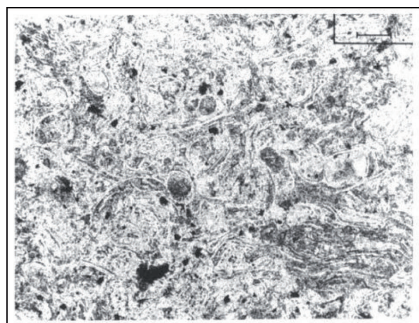
Ko'proq uchraydigan qiyshiq va yarim oyga (yoki o'roqqa) o'xshash shakllar – 1, kamroq fiammaga o'xshash ("fiamme" – olov tili) – 2 va pemza (pemboklastlar) – 3. Ularning barchasi izotropdir.

Vitroklastlarga faqat zarrachalarining o'lchami 2,0 mm dan kichik bo'lgan, changlangan lavadan hosil bo'lgan parchalangan mahsulotlar kiradi. Chunki tekstura belgilari seziluvchi pemza, shlak yoki shishaning yirikroq psefit bo'laklarini effuziv jinslarning bo'laklari – litoklastlar sifatida qarash lozim. Suyuq lavaning gazlar ta'sirida parchalanish darajasiga ko'ra, vitroklastik mahsulot turli shakllarga ega bo'ladi. Psammit bo'laklari eng murakkab ko'rinishga ega bo'lib, egilgan tolalar, shoxchalar, uchburchaklar, chetlari botiq uchburchaklar yoki gaz pufakchalari devorlarining qoldiqlari bilan siniqlarni hosil qiladi. Bunday shakl lava ichidagi gaz pufakchalari portlashi natijasida hosil bo'ladi, bu pufakchalarning devorlari shisha siniqlaridan iborat bo'ladi. Yanada maydalanish ja-



rayonida murakkab bo'laklar o'tkir qirrali, alevrit mahsulotiga xos bo'lgan va burchakli pelit mahsulotiga xos bo'lgan oddiyroq tarkibiy qismlarga ajraladi.

Vitroklastlar parchalari shakli vulqon otilishi mahsulotlarining tarkibiga ham bog'liq. Bazalt vulqonlari, odatda, vulqon shishasining figurali siniqlari - burchakli va botiq qirrali, tishli, shuningdek, sharcha, gurzi, gantel ("Pele ko'z yoshlari") va ipsimon to'plamlar ("Pele sochlari") shaklida bo'ladi.



11-rasm. Vitroklastik tufning polzaryazatsion mikroskop ostida bir (chapdagi tasvir) va ikki nikolda (o'ngdagi tasvir) ko'rinishi. Chiziqli mashtab 1, 28 mm.

Andezitli vulqonlar shaklsiz vitroklastik mahsulotlar hosil qiladi, vulqon shishasining shoxchalari bo'lgan kul esa nor-don tarkibli otilish mahsulotlariga xos hisoblanadi. Vitroklastlarning dastlabki shakli deformatsiyalanishi va yassilani-shi mumkin, bu xususiyat piroklastik oqimlarning cho'kindi jinslariga xosdir.

Piroklastik vulqon shishasining rangi turli-tuman bo'lib, qo'shimchalar miqdoriga qarab rangsiz, sariq, qizil, jigarrang, qora bo'lishi mumkin. Shisha parchalarining tarkibini sindirish ko'rsatkichlari orqali aniqlash mumkin. Bu ko'rsatkichlar-



ning qiymatlari V.Y.Tregerning 1959-yilgi ma'lumotnomasida keltirilgan (4-jadval).

Kristalloklastlar chala kristallashgan va qayta kristallashgan lavalarning eksploziv (portlash) mahsulotlaridir. Ko'pincha kvars, sanidin, biotitlar, amfibol, piroksenlarning fenokristallari o'tkir qirrali kristall siniqlariga aylanadi. Ular magmada birinchi bo'lib, odatda porfir ajrilmalari tarzida shakllanadi va vulqon bo'g'zida yoki magma kamerasida portlashlar (внутрикамерный взрыв) paytida maydalanadi. Kristallar odatda ajralish yuzalari bo'ylab bo'linib ketgan bo'ladi.

4-jadval

Turli tarkibli vulkanik shishalarning nur sindirish ko'rsatkichlari

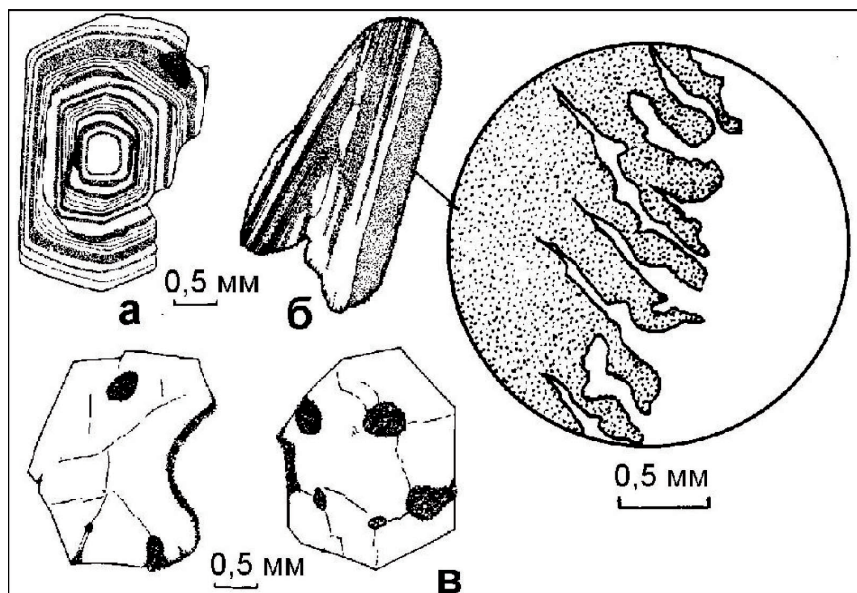
Vulkanik shisha turi	Nur sindirish ko'rsatkichi
Riolitli	1,492 (1,48–1,51)
Datsitli	1,511 (1,504–1,592)
Traxitli	1,512 (1,468–1,527)
Andezitli	1,512 (1,489–1,529)
Bazaltli	1,575 (1,506–1,612)

Kristalloklastlar piroklastik kelib chiqishga ega bo'lib, ular birlamchi kristallografik shakllarga ega bo'lgan kristallarning o'tkir burchakli siniqlari shaklida uchraydi. Yuvenil kristalloklastlarni shakllanishiga ko'ra normal cho'kindilarga xos kristall bo'laklaridan ajratib turuvchi o'ziga xos xususiyat sifatida tog' jinsida nurashga chidamsiz minerallar – asosan plagioklaz, piroksen, olivin, bazaltik rogovaya obmankaning mavjudligini ko'rsatish mumkin. Piroklastik mahsulotlarda

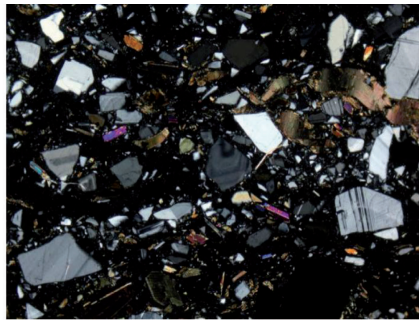
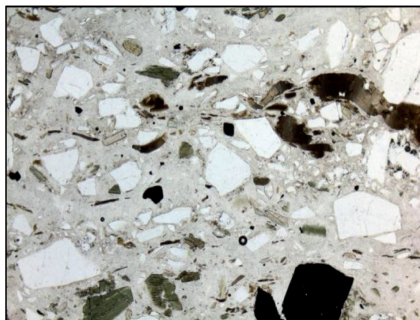


zonalli dala shpatlari ko'p uchraydi (12a-rasm). Shuningdek, sanidin kristalloklastlari va hamma qismi bir vaqtda so'ndigan kvarsning monokristall donalari ham xarakterlidir. Ko'pincha dala shpatlari va kvars parchalari magmatik eritma ta'sirida rezorbsiyaga uchragan (korroziyalangan) bo'ladi (12-13-rasmlar).

Piroklastik mahsulotlar orasida yuvenil kelib chiqishga ega bo'lgan kristalloklastlardan tashqari begona va rezurgent minerallarning siniqlari ham uchraydi. Bunda ularda erish, qizil-qo'ng'ir ranggacha oksidlanish, yuzasining shishishini kuzatish mumkin.



12-rasm. Zonal (a), plagioklaz (b) va kvarsning rezorbsiyalangan kristalloklastlari.



13-rasm. Kristalloklastli datsit tarkibli ignimbrit. Kristallarnig siniq bo'laklari kvarsdan, dala shpatdan, biotit va amfiboldan iborat. Tasvirlar bir (chapdagisi) va ikki nikollarda olingan.

Litoklastlar ham eksploziya (portlashlar) natijasida hosil bo'ladi. Ulardagi chala kristallik va kristallik jinslarning qotib qolgan bo'laklari o'zlarining mikro tuzilishini saqlab qoladi. Strukturaviy xususiyatlariga ko'ra, vulqon apparatidagi magma tarkibini bilib olish mumkin. Litoklastlar ko'pincha andezibazaltik magmaga mos keladigan gialopilitli, pilotaksitli va intersertal ichki tuzilishga (strukturalarni) ega bo'ladi. Litoklastlarda nordon va ishqoriy magmalarga mos keladigan ichki tuzilishlar – strukturalar (allotromorfdonali va traxitli strukturalar) kamroq kuzatiladi.

Litoklastlar yirik bo'lakli (psefitli) piroklastik jinslarning tarkibiy qismi bo'lib, asosan, effuziv jinslarning yuvenil bo'laklaridan iborat bo'ladi (vulqon bombalari, lapillalar, shlaklar, pempzalar tavsifiga qarang).

Bo'laklarning shakli yumaloq, ellipsoid, burchakli, ko'pincha chetlari yirtiq va fenokristallari chiqib turadi. Bo'laklar



tarkibidan qat'iy nazar zich va g'ovakli bo'lishi mumkin. Litoklastik mahsulot odatda tashish, saralash izlariga ega emas va bir xil petrografik tarkib bilan ajralib turadi.

Litoklastlarda nafaqat yuvenil piroklastlarning, balki kelib chiqishga ko'ra unlarga begona jins bo'laklarini ham o'z ichiga oladi. Begona litoklastik mahsulot uch guruhga bo'linadi:

1) ushbu vulqonning oldingi otilish mahsulotlari – rezurgent,

2) vulqon poydevorining tashkil etgan jinslar bo'laklari (portlash sababli piroklastlar bilan birga otilgan cho'kindi va metamorfik jinslarning bo'laklari),

3) Yerning chuqur sathlariga xos ksenolitlar (eklogitlar, peridotitlar bo'laklari). Ksenolitli bo'laklar tarkibi bo'yicha yuvenil litoklastlardan keskin farq qiladi, ko'pincha oksidlangan, chetlari toblangan va erigan bo'ladi.

4.2. Vulkanogen bo'lakli jinslarning strukturalari

Vulkanogen bo'lakli jinslarning strukturalari magmaning kristallanishida mineral hosil bo'lish sharoitiga, birlamchi lava mahsulotining otilish vaqtida mexanik maydalanish xarakteriga va darajasiga hamda uning sedimentasiyasi va diagenез sharoitlariga bog'liq holda shakllanadi.

Tog' jinslarining tuzilishi ularning tarkibiy qismlarining mutlaq va nisbiy o'lchami, piroklastik mahsulotlarning agregat holati, tarkibiy qismlarning shakli hamda bo'laklar va bog'lovchi moddaning o'zaro nisbati bilan belgilanadi.

4.2.1. Bo'laklarning o'lchamlari bo'yicha strukturalari

Bo'laklarning mutlaq kattaligi bo'yicha strukturalar qabul qilingan o'lchamlarga ko'ra ajratiladi. Bu o'lchamlar normal



cho'kindi jinslarning granulometrik sinflariga sezilarli darajada mos keladi (5-jadval).

Bo'laklarning nisbiy o'lchamiga qarab uchta asosiy struktura turi ajratib ko'rsatiladi: bo'laklari bir xil o'lchamli (gomeoklastik), har xil o'lchamli (geteroklastik) va porfiroklastik.

"Klasto" o'zakli strukturalar nomi kulli (psammit, alevrit, pelit) vulkanoklastik jinslar uchun, "bo'lakli" ildizli strukturalar esa yirik va dag'al bo'lakli (xarsang, aglomerat, psefit) jinslar uchun qo'llaniladi.

Vulkanoklastik mahsulotning o'lchamlari tarkibiy qismlarning shakliga ko'p jihatdan ta'sir ko'rsatadi, bu yuqorida ko'rsatib o'tilgandi. Hozirgi kunda tarkibiy qismlarning shakli bo'yicha, materialning yirikligini hisobga olmagan holda, faqat bitta struktura ajratib ko'rsatiladi – **komeklastik** (Maleev, 1977). Bu struktura shishaning soch tolasiga o'xshash bo'laklari ("Pele sochlari") bilan tavsiflanadi.

Vulkanoklastik jinslar tarkibida uch xil bo'lak ajratiladi: litoklastlar, kristalloklastlar va vitroklastlar. Ularning miqdoriy nisbatiga qarab uch turdagi struktura farqlanadi: turli jins bo'laklari ustunlik qilganda litoklastik, mineral kristallari siniqlaridan tashkil topgan jinslarda kristalloklastik, vulkanik shisha bo'laklaridan hosil bo'lganda esa vitroklastik struktura atamasi qo'llaniladi.



5-jadval

Bo'laklarning mutlaq kattaligi bo'yicha vulkanoklastik jinslarning strukturalari

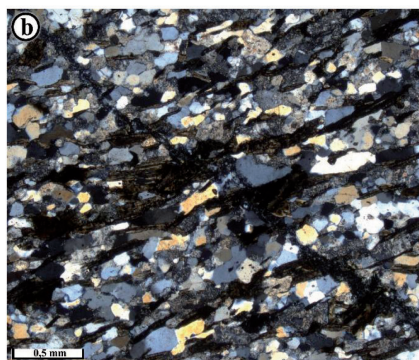
Bo'laklar o'lchami (mm)	Strukturalar			
	V.T. Frolov (1964-y.)		E.F. Maleev (1980)	
> 200	Xarsangli (dag'al aglomeratli)		Xarsangli aglomeratli	
100-200	Yirik aglomeratli		Aglomeratli	
50-100	O'rtacha aglomeratli		Aglomeratli	
10-50	Mayda aglomeratli (lapilliylili)		Yirik psefitli (lapillili)	
2-10	Shag'al (yirik bo'lakli)		Mayda psefitli (yirik bo'lakli)	
1-2	Psammitli (ortacha bo'lakli)	Dag'al psammitli	Kulli	Psammitli (o'rtacha bo'lakli)
0,5-1		Yirikpsammitli		
0,25-0,5		O'rtacha psammitli		
0,1-0,25		Maydapsammitli		
0,01-0,1	Kulli	Alevritli (mayda bo'lakli)	Kulli	Alevritli (mayda bo'lakli)
< 0,01		Pelitli* (o'ta mayda bo'lakli)		Pelitli* (o'ta mayda bo'lakli)

* Pelitli struktura 0,01-0,001 mm bo'laklardan tashkil topgan jinslar uchun ajralib turadi, chunki 0,001 mm qattiq mahsulotning portlab maydalanishi yoki suyuq lavaning changlanishi ehtimoliy chegarasidir.



4.2.2. Piroklastik mahsulotlarning agregat holati bo'yicha strukturalari

Litoklastik strukturalar (14-rasm) effuziv jinslar bo'laklarining ustunligi bilan tavsiflanadi. Bo'laklar yumaloq, ellipsoidal yoki burchakli shaklga ega bo'lib, zich yoki g'ovakli bo'lishi mumkin. Tuflarning shlak yoki pemza bo'laklaridan tashkil topgan strukturalarini shlakoklastik, pemzoklastik deb atash mumkin.

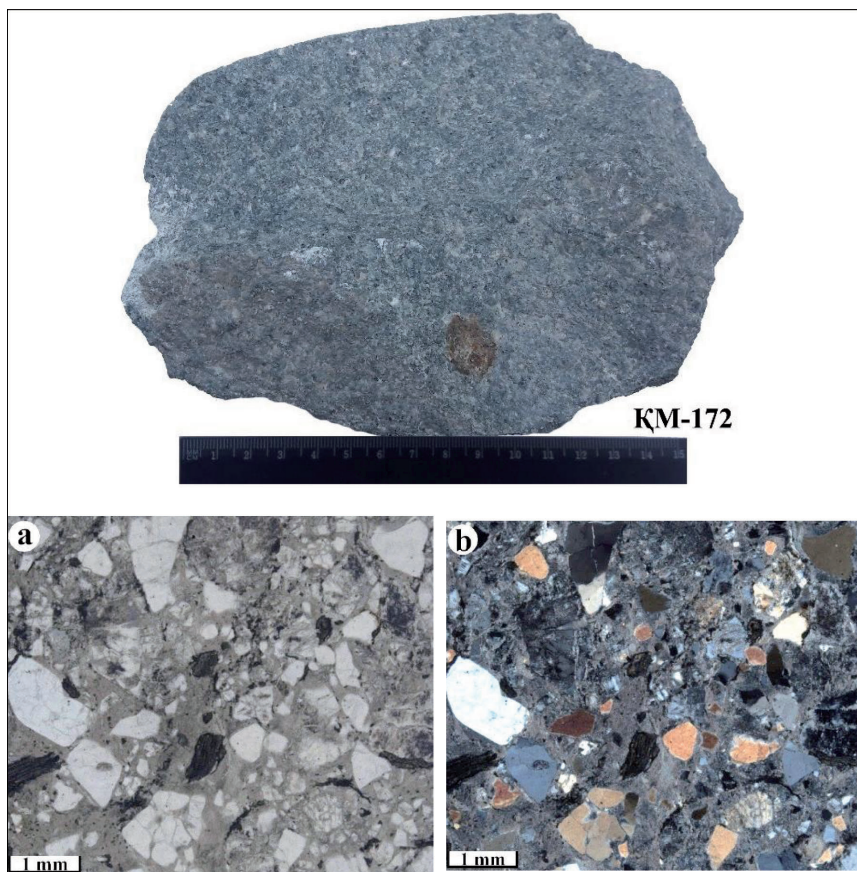


14-rasm. Litoklastik psammitli struktura.



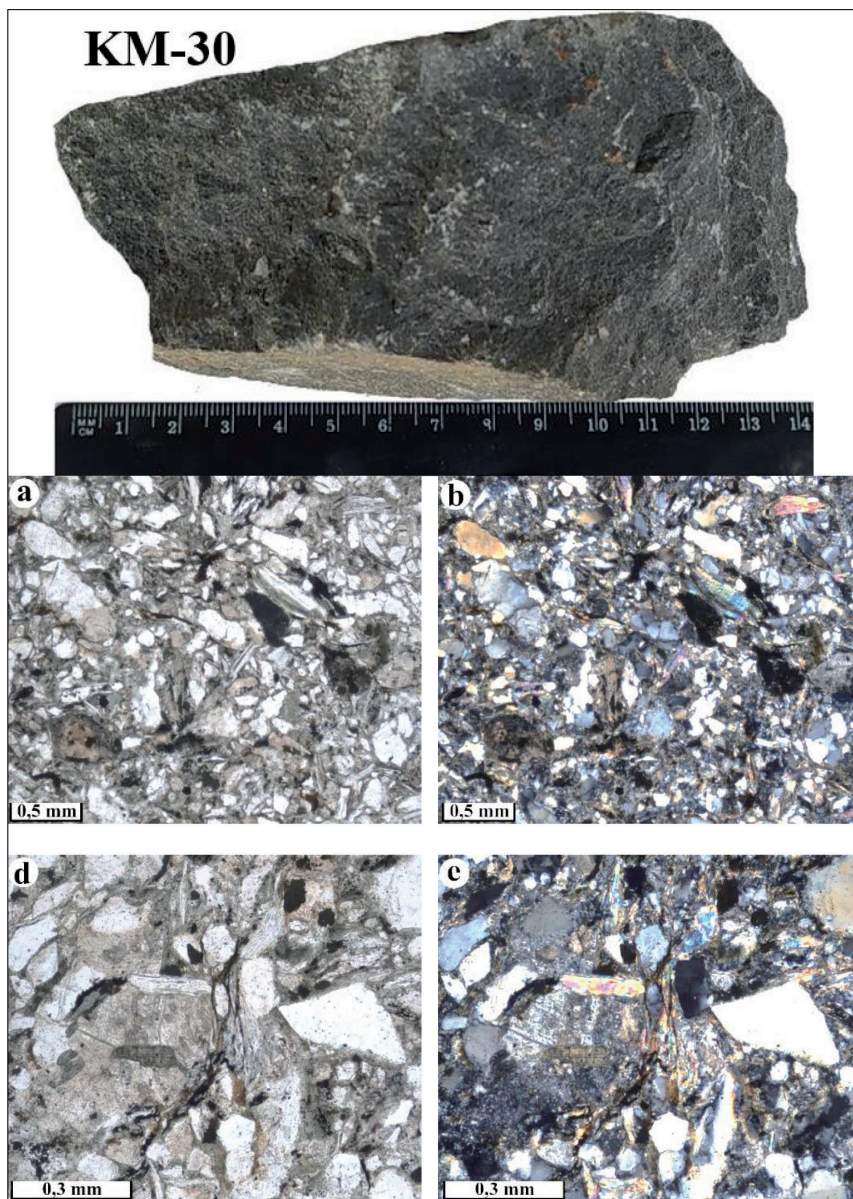
Tufoqumtosh (Qorason paleovulqoni). Slaneslashgan, rogoviklashgan. Bo'laklari (donalari) nisbatan yumaloqlangan, elipsoid ko'rinishga ega kvars donalari bir tomonlama yo'nalgan, tartibli joylashgan. Huddi shu yo'nalishda xloritlashgan biotit yaproqlarini ham tartibli joylashuvi tufoqumtoshning slanesli teksturasini nomoyon qilgan. Slaneslashish – ingichka qatlamchalar yo'nalishiga ko'ndalang ravishda, mayda ma'dandor kvartsning ingichka tomirchalari kesgan; a- bir nikolda, b- ikki nikollardagi tasvirlar.

Kristalloplastik strukturalar (15- va 16-rasmlar) vulkanoplastik jinslarning xususiyati bo'lib, ular asosan qirrali kristall bo'laklaridan va ba'zan yaxshi ajralgan alohida kristallardan tashkil topgan bo'ladi. Bunday strukturalar, ayniqsa, Janubiy O'zbekistondagi Qizilmachit, Qorason va Xo'jabarku-Malyangur paleovulqonlarining piroplastik mahsulotlarida kuzatilgan. Bu yerda o'lchami 3 sm gacha bo'lgan idiomorf plagioklaz kristallari va ularning siniq bo'laklari otilganligi qayd etilgan. Sof kristalloplastik strukturalar kamdan-kam uchraydi, odatda kristalloplastlar aralash strukturali jinslar tarkibiga kiradi.



**15-rasm. Datsit tarkibli kristalloklastik tuf
(Qizilmachit paleovulqoni).**

Bo'laklari plagioklaz va kvarsning o'tkir qirrali, tartibsiz joylashgan siniqlaridan iborat bo'lib, ularni orasida ba'zan opatsitlashgan amfibol va biotit kam miqdorda uchraydi. Sementlovchi massasi kremniylashgan vulqon kulidan iborat; a- bir nikolda, b- ikki nikollardagi tasvirlar.

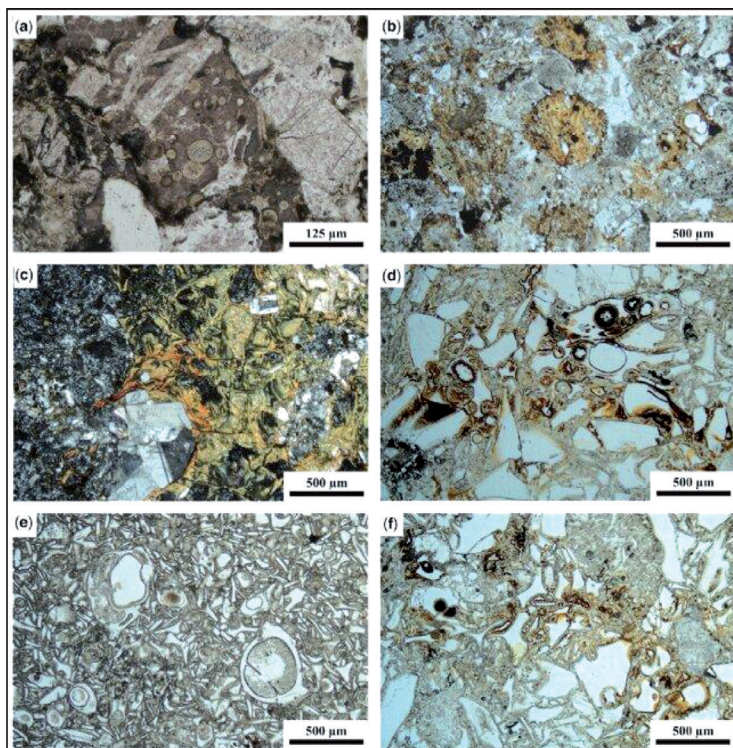


16-rasm. Kristalloklastik strukturali tufoqumtosh.



Bo'laklari kvarsning o'tkir qirrali siniqlaridan, dala shpatlarining nisbatan qirralari yumaloqlanib silliqlangan cho'ziq shaklga ega donalaridan iborat. Ayrim qismlarida muskovit yaproqlari uchraydi. Sementlovchi massasi kremniylashgan, karbonatlashgan, xloritlashgan vulqon kullaridan iborat; a- bir nikolda, b- ikki nikollardagi tasvirlar.

Vitroklastik strukturalar (17-rasm) asosan vulqon shisha-si parchalari bilan tavsiflanadi. Bo'laklarning shakli, odatda, o'tkir burchakli, chetlari bukilgan (shoxsimon, sopolsimon), burchakli, tolasimon. Zarrachalar kichraygan sari ular tobora ko'proq qirrali bo'lib boradi.



17-rasm.



Vitroklastik psammoalevritli (kulli) struktura; a- va b- ji-garrang vulkanik shisha parchalari suv osti vulkanizmi bilan chambarchas bog'liq; c- devitrifikatsiya natijasida (qayta kristallanish) to'q sariq rangli palagonit va sideromelanga aylanayotgan vulkanik shisha siniqlari mafik-vulqon (bazaltik va bazalt-andezit) otilishlarining suv osti turiga aloqador; d- rangsiz vulkanik shishaning parchalari; e- g'ovaklarning qabariq devorlarini parchalanishidan shakllangan vulkanik shisha siniqlari va f – Y shaklidagi shisha asosan nordon vulqon otilishining suv osti eksploziyasi bilan chambarchas bog'liq. Vulkan shishasining parchalari asosan sochsimon yoki ipsimon shaklda bo'lgan hollarda ("Pele sochlari" deb ataladi), ya'ni qaynab otilib chiqayotgan suyuq bazalt lavasi puflanganda hosil bo'lishi mumkin bo'lgan holatlarda, **komeklastik** strukturani ajratib ko'rsatish qabul qilingan.

Bo'laklarning mutlaq kattaligi bilan ularning agregat holati o'rtasida aniq bog'liqlik mavjud: yirik va dag'al bo'lakli jinslarda litoklastlar, mayda bo'lakli jinslarda esa vitroklastlar ustunlik qiladi (6-jadval).

6-jadval

Vulkanoklastik jinslarning strukturalarini bo'laklarning o'lchami va agregat holatiga bog'liqligi

Bo'laklarning o'lchami	Fraksiya	Agregat holati		
		Vitroklastik	Kristalloklastik	Litoklastik
< 0,01	Pelitli	Pelitli vitroklastik	–	–
0,01-0,1	Alevritli	Alevritli vitroklastik	Alevritli kristalloklastik	–
0,1-2,0	Psammitli	Psammitli vitroklastik	Psammitli kristalloklastik	Psammitli litoklastik



2-50	Psefitli	–	Psefitli kristalloklastik	Psefitli litoklastik
50-200	Aglomeratli	–	–	Aglomeratli litoklastik
> 200	Xarsangli	–	–	Xarsangli litoklastik

Bundan tashqari, aralash strukturalar (kristallolitoklastik, vitrokristalloklastik va boshqalar) ham ajratiladi, bu holda tog' jinsi taxminan teng miqdordagi turli agregat holatdagi bo'laklardan tashkil topgan bo'ladi. Aralash strukturalarni ajratish litologiya uchun yagona qoidaga binoan amalga oshiriladi: tog' jinsida ustunlik qiluvchi tuzilish nomi oxirgi o'rinda keltiriladi.

Cho'kindi-piroklastik jinslar (tuffitlar) strukturalari ko'pincha aralash bo'ladi. Bunda, tuffitlarda doimo ustunlik qiluvchi piroklastik materail hamda uning struktura nomida ikkinchi o'rinda ko'rsatiladi. Masalan, agar tuffitda piroklastik mahsulot vulqon shishasi bo'laklaridan, cho'kindi aralashma esa kristall bo'laklaridan iborat bo'lsa, bunday struktura kristallovitroklastik deb ataladi.

4.2.3. Bo'laklar va sementning o'zaro munosabatiga ko'ra vulkanoklastik jinslarning strukturalari (sementining strukturalari)

Vulkanoklastik jinslarda to'rt genetik turdagi sementlashish kuzatiladi:

- 1) shisha bo'laklarining devitrifikatsiyasi natijasida hosil bo'lgan (gidrokimyoviy);
- 2) tashqaridan keltirilgan xemogen yoki gilli mahsulot hisobiga shakllangan;



3) lavalı;

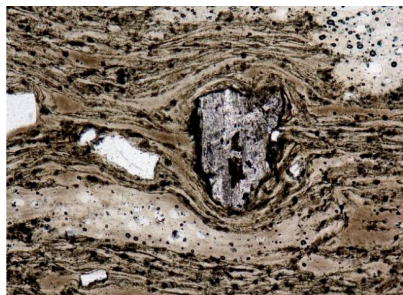
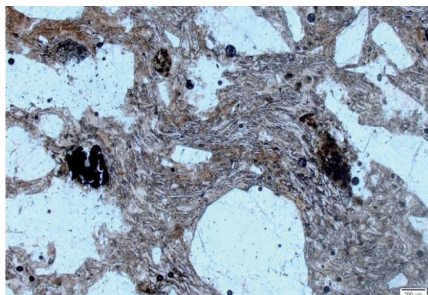
4) bo'laklarning birlashsish (kuchli harorat ta'sirida toblanishi, payvandlanishi) oqibatida shakllangan sement.

Gidrokimyoviy yo'l bilan sementlanish shunisi bilan xarakterlanadiki, bunda sement jinsning o'z tarkibidagi vitroklastik mahsulotning devitrifikasiyasi natijasida shakllanadi. Odatda xloritli, gilli, opal-gilli, ba'zan esa kalsitli tarkibga ega bo'ladi. Ko'pincha mayda bo'lakli vulqon shishasi tez kimyoviy o'zgarishga uchrab, hech qanday qoldiq qoldirmaydi. Bunday holatlarda piroklastning yirikroq bo'laklari go'yo sementlovchi mineral massaga cho'kib qolgandek ko'rinadi. Sementlanishning bu turida, shuningdek sementlovchi gil yoki xemogen mahsulot kiritilganda, vulkanoklastik jinslarda xuddi cho'kindi jinslardagidek bazal, g'ovakli ochiq yoki yopiq sementlar hosil bo'ladi

Vulkanoklastik tog' jinslari uchun krustifikatsion, regeneratsion va kristallik sement turlari xos emas, faqatgina ularning metamorfik o'zgargan turlarida uchraydi.

Lavali sement lava oqmalari bo'lakli materialni o'z ichiga olishi natijasida hosil bo'ladi va bu klastolavlar hamda lavobrekchialarga xos.

Aglyutinatlarda bo'lakli materialning kuchli harorat ta'sirida toblanib birikishi, ignimbritlarda esa payvandlanib birikishi kuzatiladi. So'nggi holatda **ignimbrit mikrostrukturasi** ajralib turadi (18-rasm). Bu struktura kristalloklastlarni aylanib o'tuvchi yaxlit massaga qo'shilgan, kuchli cho'zilgan, yassilangan, g'alati shakllarga kirgan shisha va pemza bo'laklarining deyarli parallel joylashishi bilan tavsiflanadi.



18-rasm. (chapda) **Ignimbrit:** <https://www.sandatlas.org/ignimbrite/>. (o'ngda) **Pantelleritik ignimbrit:** <https://commons.wikimedia.org/wiki/>.

4.2.4. Aralash jinslarning strukturalari (ichki tuzilish)

Piroklast-cho'kindi jinslarda piroklastik tashkil etuvchisi 50% dan oshmaydi. Piroklastik materialning terrigen (yuma-loqlangan, burchakli, gilli) yoki xemogen (kremniyli, karbo-natli, temirli), shuningdek organogen materiallar bilan ara-lashmasi o'ziga xos xilma-xil strukturalarni nomoyon qiladi. Bunda bitta qoidaga rioya qilinadi: normal-cho'kindi jinsga xos struktura nomiga "tufo": old qo'shimchasi qo'shiladi, ma-salan tufodiatomitli struktura, tufopsammitli struktura va boshqalar.

5. VULKANOGEN BO'LAKLI JINSLARNING TASNIFI VA NOMENKLATURASI

Ilmiy nashrlarda vulkanogen bo'lakli jinslarni tasniflash muammolari doimiy ravishda muhokama qilib kelinadi. Hozirgi vaqtda Yerevanda bo'lib o'tgan Birinchi Butunittifoq vulkanologik konferensiyasida (Tasniflash ..., 1962-y.), Tbilisidagi ilmiy-amaliy seminarida (Tasniflash ..., 1970-y.) va So-biq ittifoq Petrografik qo'mitasining Terminologiya komissiyasida hamda Rossiya Petrografik kodeksi (1998, 2008-yy.) va O'zbekiston Respublikasining Petrokodeksida (2024-y.) ishlab chiqilgan tasniflash va nomenklatura bo'yicha takliflarning ko'plab versiyalari mavjud.

Vulkanogen bo'lakli jinslar vulkanik va cho'kindi jinslarning o'zaro miqdoriy nisbati, bo'laklarining o'lchamlari va sementlashish xususiyatlariga ko'ra tasniflanadi.

Ushbu qo'llanmada vulkanogen-bo'lakli jinslar uchta genetik sinflarga ajratilgan:

Vulkanogen-bo'lakli – piroklastik jinslar:

UCHTA GENETIK SINIF



1. **Effuziv-bo'lakli** - lava oqimlarining yer yuzasida yoki dengiz tubi bo'ylab oqishi paytida parchalanishidan hosil bo'ladi
2. **Eksplziv-bo'lakli** – vulqon portlashlari maxsulotlari
3. **Vulkanik-cho'kindi** - vulkanogen va cho'kindi moddalarning bir vaqtning o'zida to'planishi bilan hosil bo'lgan.



1. Effuziv-bo'lakli:

- a) klastolavali (klastolavalalar);
- b) lavoklastitli;
- v) gialoklastitli.

2. Eksploziv-bo'lakli (piroklastik):

- a) piroklastik, boshqa jinslar aralashmalarisiz (tuflar, ignimbritlar);
- b) piroklastik, boshqa jinslar aralashgan (ksenotuflar, ksenoignimbritlar);
- v) cho'kindi-vulkanoklastik (tuffitlar).

3. Vulkanik-cho'kindi:

- a) vulkanoklastik-cho'kindi (tufogen);
- b) tefroid;
- v) vulkanoterrigen.

5.1. Vulkanoklastik jinslar

Bular to'liq yoki asosan effuziv bo'lakli yoki eksploziv-bo'lakli (piroklastik) jinslardan tashkil topgan vulkanogen-bo'lakli jinslar hisoblanadi. Piroklastik jinslarda cho'kindi jinslarning miqdori 50% dan oshmaydi. Vulkanoklastik jinslar rivojlanish sharoiti va petrografik tarkibi jihatidan turlicha bo'ladi.

Ularga bo'shoq vulkanik yotqiziqlar ham, turlicha sementlashgan jinslar ham kiradi: zich birikib qotgan, gidrokimyoviy sementlashgan, toblangan va sementlashgan lavalardan tarkib topishi mumkin.

Vulkanoklastik tog' jinslari hosil bo'lish usuli va bo'laklilik xususiyatlariga ko'ra effuziv-bo'lakli, eksploziv-bo'lakli (piroklastik) va cho'kindi-vulkanoklastik turlariga bo'linadi.



Effuziv-bo'lakli jinslar uch guruhga bo'linadi (7-jadval):

- **klastolavali**, bo'lakli jinslari lava bilan sementlashgan, tarkibi, teksturasi yoki rangi bo'yicha bo'laklari bir-biridan farq qiluvchi;

- **lavoklastitli**, ularning bo'laklari eruptiv bo'lmagan, lekin magmatik syuqlikning yer yuzasiga oqib chiqishi paytida uninh tez qotgan ustki qobiqlarini ichki (ostki oqimni ta'sirida) sinib maydalanishi natijasida hosil bo'lgan, keyinchalik ular gidrokimyoviy jarayonlar bilan sementlashgan bo'ladi;

- **gialoklastitli**, lava oqmalarining o'ziga xos suv ostida maydalanib sinishi natijasida vulkanik shishaning gidratatsiyasi sababi shakllanadi.

Eksplziv-bo'lakli (piroklastik) jinslar sementlashish turi bo'yicha bo'shoq, toblangan, payvandlangan va zichlashgan yoki gidrokimyoviy sementlashgan turlarga bo'linadi (8-jadval).

Bundan tashqari, ushbu jinslarni tasniflashda boshqa turdagi, rezurgent jinslarning mavjudligi hisobga olinadi. Ushbu jinslarning tarkibi tog' jinsi hajmining 50% dan oshmasligi kerak (9-jadval).

Piroklastik jinslarni boshqa turdagi jinslarning qo'shimchalari bilan farqlash zarurati boshqa tarkibli bo'laklar ba'zan ularning xajmini salmoqli qismini tashkil etishi mumkin. Shuning uchun piroklastik jinslarni tarkibidagi boshqa turdagi jins bo'laklarini hisobga olish va o'rganish kerak. Bundan tashqari, boshqa turdagi jinslarni o'rganish vulkanik jarayonlarni baholashga imkon beradi.

Effuziv-bo'lakli jinslarning tasnifi

Bo'laklarning o'lchamlari (mm)	Klastli	Lavoklastitli		Gialoklastitli	
		bo'shoq	sementlashgan	bo'shoq	sementlashgan
> 200	Dag'al bo'lakli klastolava	Lavoklastitli dag'al bo'laklar	Dag'al bo'lakli lavoklastitlar	Gialoklastitli dag'al bo'laklar	–
50-200	Aglomeratli klastolava	Lavoklastitli aglomeratlar	Aglomeratli lavoklastit	Gialoklastitli aglomerat	Aglomeratli gialoklastit
10-50 2-10	Klastolava (tufolava)	Lavoklastli shag'al	Psefitli lavoklastit	Gialoklastitli shag'al	Psefitli gialoklastit
0,1-2	–	–	–	Gialoklastitli qum	Psammitli gialoklastit
0,01-0,1	–	–	–	Gialoklastitli alevrit	Alevritli gialoklastit
<0,01	–	–	–	–	–

Eksplziv-bo'lakli piroklastik jinslarning tasnifi

Bo'laklarning o'lchamlari (mm)	Boshqa turdagi jins aralashmalarisiz bo'lgan piroklastik jinslar (10% dan ko'p bo'lmagan)		Sementlashgan	
	bo'shoq		payvandlashgan va toblangan	gidrokimyoviy sementlashgan va zich birlashgan
>200	Vulkanik yirik bo'laklar va bombalar (aglomeratli tefra)	Vulkanik yirik bo'lakli aglomerat	Yirik bo'lakli agglyutinat. Toblangan yirik bo'lakli-aglomeratli tuf	Yirik bo'lakli-aglomeratli tuf
50-200		Vulkanik aglomerat	Agglomeratli agglyutinat; toblangan aglomeratli tuf	Agglomeratli tuf
10-50	Lapilli (yirik psefitli tefra)		Agglyutinat (ignimbrit) yirik psefitli (lapillili); toblangan yirik psefitli tuf (lapillili)	Yirik psefitli tuf (lapillili)
2-10	Kichik lapillilar (mayda psefitli tefra)		Ignimbrit mayda psefitli (mayda lapillili); toblangan mayda psefitli tuf (mayda lapillili)	Mayda psefitli tuf (mayda lapillili)
0,1-2	Vulkanik kul	Vulkanik qum (psammitli tefra)	Psammitli ignimbrit; toblangan psammitli tuf	Psammitli tuf
0,01-0,1		Vulkanik chang	Alevritli ignimbrit; toblangan alevritli tuf	Alevritli tuf
<0,01			–	Pelitli tuf

**Tarkibida boshqa turdagi jinslar aralashmasi bo'lgan eksploziv-bo'lakli
(piroklastik) jinslarning tasnifi**

Bo'laklarning o'lchamlari (mm)	Tarkibida boshqa turdagi jins bo'laklari mavjud bo'lgan piroklastik jinslar (50% dan ko'p bo'lmagan)			
	bo'shoq	Sementlashgan		
		payvandlashgan va toblangan	gidrokimyoviy sementlashgan va zich birlashgan	
>200	Yirik bo'lakli ksenoaglomerat	Yirik bo'lakli-aglomeratli toblangan ksenotuf	Yirik bo'lakli-aglomeratli ksenotuf	
50- 200	Ksenoaglomerat	Aglomeratli toblangan ksenotuf	Aglomeratli ksenotuf	
10-50	Ksenolapilli (tarkibida boshqa turdagi jinslar mavjud bo'lgan lapilli)	Ksenoignimbrit* Yirik psefitli; Toblangan yirik psefitli ksenotuf	Psefitli ksenotuf	Yirik psefitli ksenotuf (lapillali)
2-10		Ksenoignimbrit* Mayda psefitli; Toblangan mayda psefitli ksenotuf		Mayda psefitli ksenotuf (mayda lapillali)



0,1-2	Vulkanik ksenokul	Ksenoignimbrit* Psammitli; Toblangan psammitli ksenotuf	Kulli ksenotuf	Psammitli ksenotuf
				Alevritli ksenotuf
0,01-0,1		Toblangan alevritli ksenotuf		
<0,01		–		–

* E.F. Maleev ksenoignimbritlarni tasniflashda bu atamani ma'lum darajada shartli ekanligini ta'kidlaydi, chunki ignimbritlar katmay turidagi vulqon otilishiga xos bo'lgan tog' jinsi tarkibida boshqa turdagi jinslarning mavjudligi bilan tavsiflanadi. Ksenoignimbritlarni mustaqil jinslar sifatida ajratish uchun, ignimbritlarning tarkibida boshqa turdagi jinslar qo'shilmagan holda bo'lishi kerak ekanligidan kelib chiqadi.



Eksplziv-bo'lakli jinslar ularning tarkibi va agregat holatiga qarab ham turlarga bo'linadi. Birinchi holda, bazalt, andezit, datsit, riolitli va boshqa turlarga ajratiladi. Piroklastik jinslar agregatlari holatiga ko'ra, vulkanik shisha bo'laklari, kristall bo'laklari va tog' jinslarining bo'laklari va aralash bo'laklardan tashkil topgan (kristalloklastik, kristallovitroklastik va b.) kristalloklastik, litoklastik, vitroklastik turlarga bo'linadi.

Cho'kindi-vulkanoklastik jinslar (tuffitlar) aralash tarkibga ega 50% dan kam qismi cho'kindi jinslardan, qolgani piroklastik materialdan tashkil topgan, vulqob otilishi bilan sinxron ravishda to'planadigan jinslardir.

Tuffitlar otilish markazlaridan ma'lum masofada joylashgan qadimgi va zamonaviy vulkanizm hududlarida keng tarqalgan. Cho'kindi aralashmalar terrigen, organogen va xemogen bo'lishi mumkin. 1970-yilda G.S. Dzotsenidze ushbu jinslarni **ortotuffitlar** deb atashni taklif qildi.

V.T. Frolova, M.N. Sherbakovalarning (1988-y.) ta'rifiga ko'ra, tuffitlar kuchsiz qatlamli va yaxshi saralanmagan, o'rtacha qayta yotqizilgan tefralardan tashkil topgan. Vulqon otilishining ba'zi belgilari saqlanib qolgan bo'lishi lozim. Ushbu ta'rif tefroidlar tushunchasiga yaqin, ammo ularda tuffitlarga xos bo'lgan normal cho'kindi aralashmasi mavjud emas.

Cho'kindi-vulkanoklastik tog' jinslari (tuffitlar), xuddi tuflar kabi, bo'shoq va sementlashgan jinslarga bo'linadi va bo'laklarining o'lchamlari bilan farqlanadi (10-jadval).

Tuffitlarning qo'shimcha tasnifi ularning moddiy tarkibiga (bazaltli, andezitli, datsitli, riolitli) va bo'laklarining agregat holatiga (litoklastik, kristall, vitroklastik) qarab tasniflanadi. Tuffitlar tarkibidagi piroklastik jinslarning bo'laklariga ko'ra tasniflanadi. Tuffitdagi piroklastik material vulqon shishasi bo'laklaridan, cho'kindi aralashmasi esa kristall bo'laklardan



iborat bo'lsa, tog' jinsini uning piroklastik tarkibga egaligiga asoslanib, vitroklastik tuffit deb atash mumkin.

10-jadval

Cho'kindi-vulkanoklastik jinslarning tasnifi

Bo'laklarning o'lchamlari (mm)	Tarkibi cho'kindi jins aralashmasiga ega (50 % dan kam) piroklastik jins		
	Bo'shoq	Sementlashgan	
>200	Yirik bo'lakli-tuffitli aglomerat	Yirik bo'lakli-aglomeraltli tuffit	
50-200	Tuffitli aglomerat	Aglomeraltli tuffit	
10-50	Cho'kindi jins aralashmasiga ega lapilli	Psefitli tuffit	Yirik psefitli tuffit (lapillili)
2-10			Mayda psefitli tuffit
0,1-2	Tuffitli qum	Kulli tuffit	Psammitli tuffit
0,01-0,1	Tuffitli chang		Alevritli tuffit
<0,01	–		Pelitli tuffit

5.2. Vulkanogen-cho'kindi jinslar

Bu guruhga vulqon otilishi bilan sinxron piroklastik jinslar aralashmasi (vulkanoklastik-cho'kindi) yoki vulqon otilishi bilan sinxronlashgan (tefroidli) qayta yotqizilgan piroklastik jinslardan, shuningdek, sinxron bo'lmagan qadimgi vulqonlarning ta'siri natijasida rivojlangan qayta yotqizilgan materiallardan tarkib topgan cho'kindi jinslar kiradi (vulqon-terrigen).

Vulkanoklastik-cho'kindi (tufogen) jinslar vulkanik va unga tutash hududlarda rivojlanadi. Bu yerda vulqon faolligi natijasida piroklastik jinslar cho'kindi jinslar bilan aralasha-



di. Agar piroklastik aralashma oz miqdorda bo'lsa (5-10%), jinsning nomi o'zgarmaydi. Ko'p miqdorga ega piroklastikli (50% gacha) tog' jinslari cho'kindi jinslar deb atalishiga sabab bo'ladi va "tuf" qo'shimchasi qo'shilishi bilan ifodalanadi (11-jadval).

11-jadval

Vulkanoklastik-cho'kindi jinslarning tasnifi

Bo'laklarning o'lchamlari (mm)	Bo'shoq	Sementlashgan	
		silliqlangan	silliqlanmagan
>200	Tufoxarsang (Tufopalaxsa)	Xarsangli tufokonglomerat	Tarkibida tuf jinslari bo'lgan yirik bo'lakli brekchiya (tufobrekchiya)
10-200	Tufoshag'al	Tufokonglomerat	Tarkibida tuf jinslari bo'lgan shag'alli brekchiya
2-10	Tufograviy	Tufograelit	
0,1-2	Tufoqum	Tufoqumtosh	
0,01-0,1	Tufoalevrit	Tufoalevrolit	
<0,01	Tufopelit	Tufoargillit	

Tefroidlardagi sement, shuningdek, tuflarda ham gidrokimyoviy bo'lib, mayda kulli (vitroklastik) jinslarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladi.

Vulkanoklastik-cho'kindi jinslar, shuningdek, piroklastik aralashmalari bo'lgan cho'kindi xemogen yoki organogen materiallardan iborat bo'lishi mumkin. Bu hollarda quyidagi atamalar qo'llaniladi: tufo-ohaktosh, tufodiatomit, tufosilitsit,



tufosforit va boshqalar. G.S. Dzotsenidze (1970) ulardagi cho'kindi moddalarning ustunligidan kelib chiqib, vulkanoklastik-cho'kindi jinslarni **paratuffitlar** deb nomlashni taklif qilgan.

Tefroidli jinslar (tefroidlar) vulqon otilishlari bilan bir vaqtda rivojlanuvchi vulkanogen-cho'kindi jinslar bo'lib, yumaloqlangan va saralangan tefralardan tarkib topgan. Tefroidlar birinchi marta zamonaviy vulkanizm hududlarida o'rganilgan, ular stratovulqonlar atrofida o'nlab kilometr kenglikda va yuzlab metr qalinlikdagi kamarlarni hosil qiladi. Masalan, 10 000 yil yoshga ega Kamchatkadagi Avachinskiy va Klyuchevskiy vulqonlarining chekkasida qalinligi taxminan 100 metr, eni 10-15 kilometr bo'lgan tefroid qatlamlari shakllangan. Tefroidlar nafaqat quruqlik vulqon kamarlarida, balki orol yoylarining dastlabki shakllanishi va rivojlanishining turli bosqichlarida ham rivojlanadi.

G.S. Dzotsenidze va I.V. Xvorovalar (1970) tomonidan ilgari vulkanoterrigen jinslar guruhi deb tasniflashgan, so'ngra E.F. Maleev (1977) tomonidan qo'llab-quvvatlangan va yanada chuqur o'rganilgan. E.F. Maleev tefroidli jinslarni batafsil o'rganishi natijasida ular orasida yana ikkita turni ajratib ko'rsatishga imkon bergan: tarkibida piroklastik jinslar (50% gacha) bo'lgan tefroidli jinslar (piroklastik-tefroidli) va tarkibida terrigen jinslar (50% gacha) bo'lgan tefroidli jinslar (terrigen-tefroidli). Bundan tashqari, quyidagilarni ajratib ko'rsatish taklif etilgan:

1) qayta yotqizilgan tefralardan tashkil topgan piroklastik tefroidlar;

2) stratovulqonlar chetida turli vulkanik mahsulotlarni (lavoklastik, piroklastik) olib kelinishi natijasida hosil bo'lgan vulkanoklastik tefroidlar;



3) dengiz sharoitida otilib chiqqan lava oqimlarining chetki qismi bo'ylab yumaloqlangan lava bo'laklaridan hosil bo'lgan lavoklastik tefroidlar. Bizning fikrimizcha, bu jinslarning tasnifi qo'shimcha qayta ko'rib chiqish va aniqlashtirishni talab qiladi.

Ba'zi tavsiyalarda (Sistematika..., 1998) "tuffit" va "tefroid" atamalarini sinonim sifatida ko'rib chiqish va ularning biridan foydalanishni cheklash taklif etilgan.

Tefroidlarni o'rganishda ushbu jinslarni vulkanoterrigen jinslardan ajratib turadigan xarakterli xususiyatlarga e'tibor qaratish lozim. Tefroidlarda psammitli va mayda bo'lakli materiallar asosan shlakning (pemza) yumaloqlangan bo'laklaridan iborat bo'ladi. Vulkanoterrigen jinslar esa ko'pincha turli xil petrografik tarkibga ega bo'lgan effuziv jinslar va tuf-larning yumaloqlangan bo'laklaridan tashkil topgan. Tefroidlar uchun gilli qatlamlarning yo'qligi, vulkanoterrigen jinslar uchun esa ko'p miqdorda gilli jinslar mavjudligi xarakterlidir. Tefroid jinslarni o'rganishda shuni hisobga olish kerakki, ular tarkibida vulkanik shisha bo'laklarining ko'pligi bilan tavsiflanmaydi, chunki bu mayda piroklastik material odatda tefralarni qayta yotqizilishi paytida osongina ajralib chiqib ketadi.

6. VULKANOKLASTIK TOG' JINSLARINING ASOSIY TURLARI

Effuziv-bo'lakli jinslar

Ushbu guruh jinslari lava tabiatiga ega bo'lsa-da, ulardagi bo'lakli mahsulotning genetik ahamiyatini yo'qotmaslik maqsadida vulkanoklastik jinslar qatorida o'rganiladi.

Lava oqimlaridagi bo'lakli mahsulotlar miqdori keng ko'lamda o'zgarib turadi: suyuq lavalalar uchun oqimning 1/10 qismidan, o'rtacha qovushqoqlikdagi lavalalar uchun 1/4 yoki 1/3 qismigacha va yuqori qovushqoqlikdagi lavalalar uchun 1/2 qismigacha yetadi.

Klastolavalalar boshqacha tekstura, struktura, rang yoki kimyoviy tarkibga ega lava bilan birlashtirilgan lava bo'laklaridan iborat tog' jinslaridir. Birlashtiruvchi lava birlamchi (yuvenil) yoki mayda bo'lakli vulkanik mahsulotning ikkilamchi qizishi va keyingi erishi natijasida hosil bo'lgan bo'lishi mumkin. Klastolavlarning petrografik tarkibi juda xilma-xil bo'lib, riolitdan ultra asos tarkibli tog' jinslarigacha bo'lgan turlarni o'z ichiga oladi (19-rasm).



19-rasm.

Riolit tarkibli
sementlashgan
datsit klastolava-
vasi - <https://ostrov-mineralov.ru/>.



Ushbu atamani birinchi bo'lib taklif qilgan Ye.F. Maleevning (1980) kuzatishlariga ko'ra, klastolavalarning to'qqizta genetik turi mavjud bo'lib, ular vulqon shakllariga bog'liqligiga qarab beshta guruhga ajratiladi: kraterlar, oqimlar, gumbazlar, nekkalar va portlash trubkalarining klastolavalari.

Ehtimol, oqimlar klastolavalari eng keng tarqalgan bo'lib, ular yer yuzasida va unga yaqin sharoitlarda hosil bo'ladi. Lavaning bo'laklar bilan to'yinishi vulqon qurilmasi shlaklarini yoki uning kanalidagi lava tiqinini o'ziga qo'shib olishi natijasida sodir bo'lishi mumkin.

Adabiyotlarda tufolava deb ta'riflangan Aragas vulkani-ning klastolavali jinslari ham xuddi shunday hosil bo'lganligi taxmin qilinadi. Bu tarkibida 30 foizgacha g'ovak lava bo'laklari mavjud bo'lgan datsit tarkibli jinslardir. Bo'laklar oksidlanish natijasida qo'ng'ir tusga kirgan, erigan, yassilangan va oqim yo'nalishi bo'ylab joylashgan. Bunday jins plastik holatgacha qizigan bo'laklar bilan to'lib-toshgan lavaning harakatlanishi natijasida vujudga kelganligi kuzatiladi.

Tufolavlar hosil bo'lishining boshqacha usulini V.T. Frolova (1964-y.) taklif etgan bo'lib, u bu jinslarning tabiatini lavaning ko'piklanishi va uning mayda bo'laklarga ajralishi jarayonlarining namoyon bo'lishi bilan tushuntiradi. Bu hodisa yer yuzasiga yaqin joyda katta bosim ostida lava tarkibida erigan gazlarning shiddatli ajralib chiqishi natijasida sodir bo'ladi.

Lavoklastitlar yerda, suv ostida va muz ostida lava oqimlari natijasida hosil bo'lib, oqimlarning pastki va yuqori qismlarini tashkil etadi hamda turli petrografik tarkibga ega (bazalt, andezit, datsit, riolit va boshqa lavoklastitlar). Lava oqimlari nam sathga yoki qalin qor qatlamiga to'kilganda butunlay lavoklastitga aylanishi mumkin. Siniq mahsulotlarning shakli



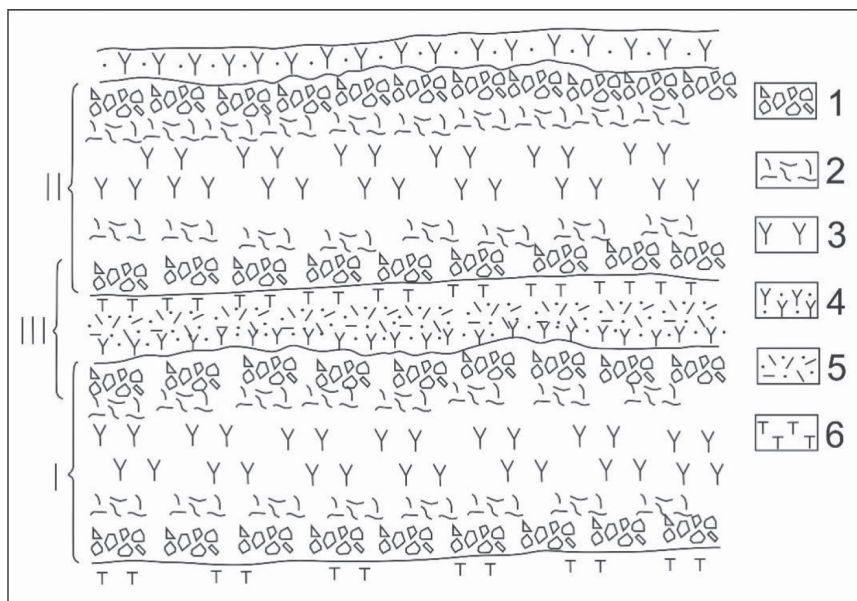
va o'lchamlari turlicha, biroq ko'pincha 0,2-0,8 metrli bo'laklar ustunlik qiladi (20-rasm).



20-rasm. Lavoklastit: <https://portal.tpu.ru/>.

Vaxshivor vodiysidagi suyuq bazalt lava oqimlari 0,1-0,2 metr o'lchamli bo'lakli mahsulotlar hosil qiladi, ammo ayrim oqimlar 1-1,5 metrgacha bo'lgan yirik bo'laklarni ham yuzaga keltiradi. Klyuchevskiy vulqonining bazalt va andezibazalt lava oqimlari 0,2-1,5 metrli bo'lakli mahsulotlar bersa, Karim vulqonining andezidatsit tarkibli lava oqimlari esa ko'ndalangiga 3-6 metr o'lchamli bo'laklarni hosil qiladi.

Lavoklastitlar odatda biroz g'ovakli lava parchalari bilan tashkil topgan bo'lib, ularda saralanish belgilari kuzatilmaydi. Tuzilishning bu xususiyatlari, shuningdek lavoklastitlarning yoriq zonasi orqali asta-sekin oqimlarning yaxlit lavalarga o'tishi, lavoklastik va piroklastik mahsulotlarni bir-biridan ajratish imkonini beradi (21-rasm).



**21-rasm. Klyuchevsk vulqonining lavoklastit
hosil bo'lish modeli (Maleev, 1980).**

I-II – pastki va yuqori lava oqimlari;

III – asosan lavoklastit mahsulotidan iborat qatlam.

1 – lavoklastit; 2 – yoriqli bazalt va lavobrekchiya;

3 – litoid bazalt; 4 – lavalar bilan bir xil kelib chiqishga ega bo'lgan tefra; 5 – yondosh vulqonning lava oqimlari bilan bog'liq bo'lmagan tefrasi; 6 – kollyuvial-prolyuvial cho'kindilar.

Lavoklastitlar bo'laklari orasidagi bo'shliqlar tosh bo'laklarining yuzasi maydalanishidan hosil bo'lgan mayda mahsulotlar, shuningdek, o'sha yoki qo'shni vulqonlarning tefrasi bilan to'lishi mumkin. Suv havzalarida lava bo'laklari orasidagi bo'shliqlar ko'pincha oddiy cho'kindi terrigen yoki xemogen mahsulotlar (qumli, gilli, ohakli, kremniyli) bilan to'ladi.



Lavoklastitlarning diagnostik belgilari quyidagilardan iborat:

- 1) bo'laklarning yagona vulqon mahsuloti ekanligi;
- 2) yirik bo'laklilik;
- 3) dastlabki plastiklik belgilari (bo'laklar qismining bir-biriga moslashishi, burchaklarning plastik yumaloqlanishi, lava yostiqlari yoki sharlari qismlarining sharsimonligi, egilishlar va boshqalar);
- 4) issiq holatda bo'lganlik belgilari (atrofdagi cho'kindining kuyishi, gillarning argillashishi va hokazo);
- 5) ayrim lava bo'laklarining to'liq ajralmaganligi, bu esa sezilarli ko'chishni istisno qiladi;
- 6) saralash, qatlamlanish va mexanik silliqlashning yo'qligi;
- 7) odatda bir xil tarkibli lavalar va gialoklastitlar bilan birgalikda uchrashligi.

Gialoklastitlar asosiy, ba'zan o'rta tarkibli lavalarning suv osti va muz osti oqimlari davomida parchalanishidan hosil bo'lgan vitroklastik mahsulotlar to'plamlaridan iborat. Parchalangan mahsulotning morfologik xususiyatlari lavalarning asosililigiga bog'liq.

Bazalt tarkibli gialoklastitlar odatda chig'anoqsimon, globula va granula shaklidagi vulqon shishasi bo'laklaridan tashkil topgan bo'lib, yostiqsimon lava oqimlari yuzasini qoplaydi yoki sferik lava bo'laklari orasidagi bo'shliqlarni to'ldiradi. Andezit tarkibli gialoklastitlarda yirik bo'laklar burchakli-yumaloq, kamroq hollarda ellipssimon yoki sharsimon shaklda, mayda bo'lakli mahsulotlar esa burchakli va o'tkir burchakli bo'ladi.



Gialoklastitlarga xos xususiyatlar quyidagilardir:

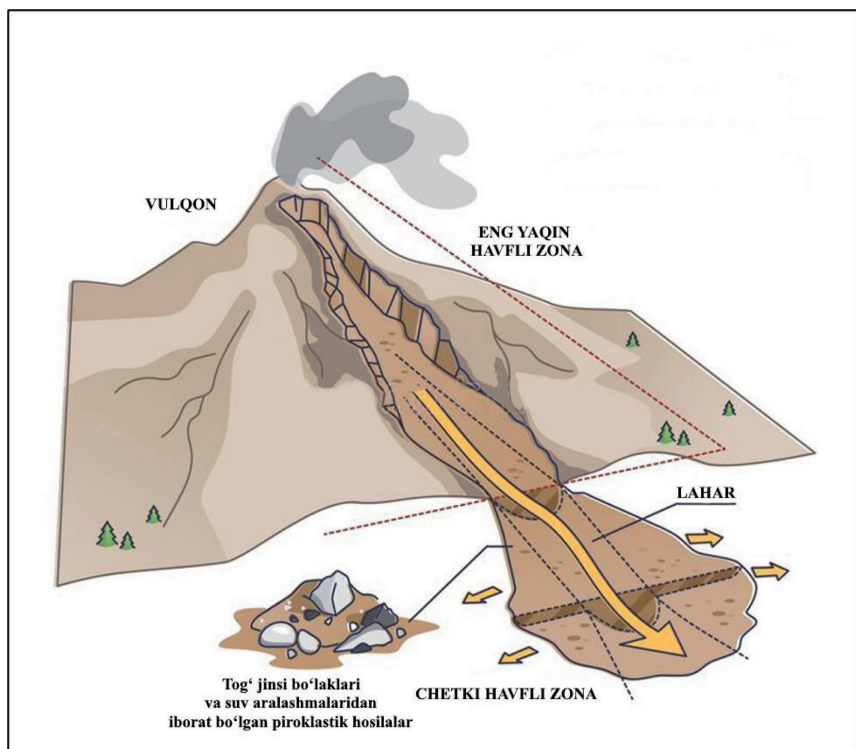
- 1) bo'laklarning monovitroklastik tarkibi;
- 2) asosan chig'anoqsimon va burchakli-yumaloq shakldagi gialoklastlar;
- 3) qatlamlanish va ko'chirilganlik belgilarining yo'qligi;
- 4) to'q rangli, sezilarli darajada palagonitlashgan va gillashgan;
- 5) gialoklastlar to'liq gillashganda ham qoldiq "soya" sharsimon va chig'anoq shaklidagi bo'laklarning saqlanib qolishi.

Gialoklastitlarning shishasi odatda sideromelanli, shlifda shaffof, tez gidratlanadi va yuzasidan yoki butunlay sariq amorf mineral – palagonitga aylanadi. Palagonit o'z navbatida smektit yoki xlorit tangachalari, shuningdek, seolitlar bilan oson almashadi.

Ko'pincha suv osti lava oqimlari yuzasida lavoklastit va gialoklastit jinslarining birgalikda to'planishi kuzatiladi.

Eksploziv-bo'lakli (piroklastik) jinslar

Piroklastik jinslarga kul yog'inlari, kul oqimlari, yo'naltirilgan portlashlar, shu jumladan freatik portlashlardan hosil bo'lgan yuvenil va rezurgent (qayta ishlangan) bo'lakli mahsulotlardan tashkil topgan g'ovak va qotgan jinslar kiradi. Bundan tashqari, E.F.Maleev (1980) odatda bo'lakli mahsulotga nisbatan suyuqligi ancha kam bo'lgan loy oqimlari (laharlar) cho'kindilarini ham piroklastik cho'kindilarga kiritishni taklif qiladi (22-rasm).



22-rasm. Laharlar

Piroklastik oqim – vulqon yonbag'ridan pastga tushadigan issiq ko'chki. Lahar esa kul va boshqa vulqon mahsulotlariga boy loyqa oqimlari.

Quyida piroklastik jinslarning asosiy turlarining qisqacha petrografik tavsifi keltirilgan bo'lib, ular orasida quyidagilar ajratib ko'rsatiladi:

1. Sementsiz toshga aylangan (kuygan, pishgan) – agglutinatlar, kuygan tuflar, ignimbritlar.
2. Zichlashgan va gidrokimyoviy yo'l bilan sementlangan tuflar



Sementsiz litifikatsiyalangan jinslar (qotgan, payvandlangan). Agglyutinatlar Gavayi va Stromboli turidagi vulqon otilishlari paytida hosil bo'ladi. Bunda qizdirilgan bazalt plastik yoki yarim plastik yuvenil dag'al bo'lakli mahsulot otilib chiqadi va vulqon krateri yaqinida cho'kib, yaxlit massaga aylanadi. Qotish jarayoni bazalt lavasi bo'laklarining yuqori harorati tufayli sodir bo'ladi. Bo'laklar bir-biriga tekkanida yagona bog'lovchi parda hosil qiladi. Mikroskop ostida bu parda deyarli ko'rinmaydi va bo'laklar asta-sekin bir-biriga qo'shilib ketadi. Keskin chegaralar faqat bo'laklarning turli tuzilishi va teksturasida kuzatiladi, ammo bu juda kam uchraydi.

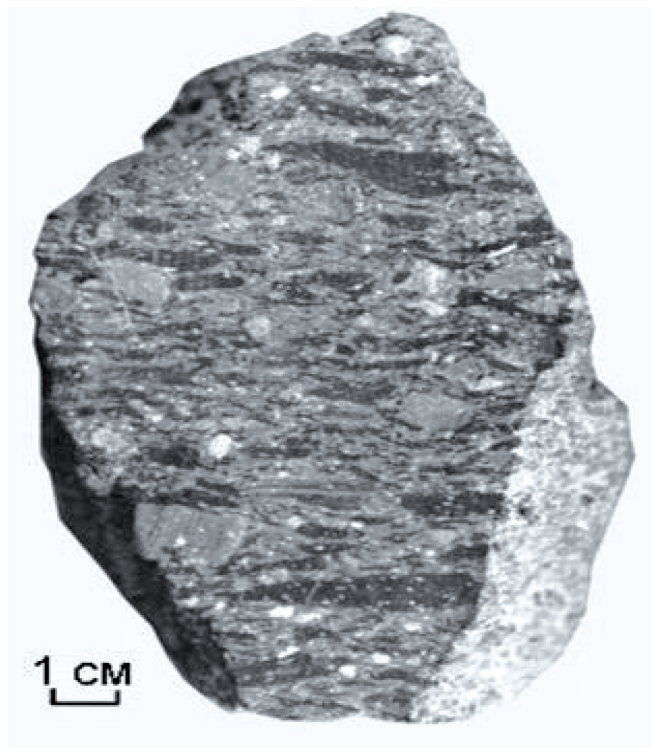
Agglyutinat tarkibiga kiruvchi bo'laklar shaklli (odatda yassi va yumaloq) yoki shakli aniq bo'lmagan, turli darajadagi g'ovaklikka ega bo'lishi mumkin. Ba'zan ular shlaklarga o'xshash bo'ladi.

Dastlabki yuvenil mahsulotning shakliga ko'ra, agglyutinatlar to'rt turga bo'linadi: 1) tushish paytida shakli o'zgargan lava bo'laklaridan tashkil topgan agglyutinat. "Non" shaklida bo'lgan bo'lakli bu tur eng keng tarqalgan hisoblanadi; 2) zich va kuchsiz g'ovakli lavaning shakli o'zgarmagan bo'laklaridan iborat bo'lakli agglyutinat; 3) shakli o'zgarmagan shlak bo'laklaridan tarkib topgan shlakli agglyutinat; 4) turli shaklga ega bo'lgan bombalardan tashkil topgan bombali agglyutinat, lekin, bu tur kamdan-kam uchraydi.

Ignimbritlar Katmay turidagi halokatli vulqon otilishlari natijasida hosil bo'ladi. Ular kul oqimlaridan piroklastik mahsulotlarning cho'kishi orqali paydo bo'ladi. Bu oqimlar qizdirilgan turbulent aralashma bo'lib, yuvenil parchalari va vulqon gazlaridan iborat, ularning harorati 550°C dan 950°C gacha o'zgarib turadi. "Piroklastik oqimlar", "qizigan bulut" yoki "yonayotgan bulut" deb ham ataladigan bunday oqimlar vulqon



yonbag'irlari bo'ylab taxminan 150 km/soat tezlikda pastga oqib tushadi va relyefdagi pastliklarni to'ldiradi. Bu joylarda ignimbritlarning litifikatsiyasi – bo'lakli mahsulotning yaxlit massaga birikishi sodir bo'ladi. Bu jarayonda vitroklastik mahsulot deformatsiyaga uchraydi, yassilanib, dastlabki shoxsimon shaklini yo'qotadi (10-rasmga qarang). Pemza yoki shishaning yirikroq bo'laklari esa ko'pincha uchlari ajralgan linzasimon (alangasimon) bo'laklarga - fyammega aylanadi (23-rasm). Fyammalar odatda izometrik shaklga ega bo'ladi.



23-rasm. Ko'p miqdordagi fyamme ajralmalariga ega bo'lgan litokristall-klastik ignimbrit.



Fyamma (italyanchada “alanga”) ignimbritlarga xos tuzilmalar hisoblanadi. Fyamma tog’ jinsi hajmining 40-50 foizini tashkil etishi mumkin, ularning o’lchamlari 3-5 millimetrdan 50 santimetr gacha va undan ham kattaroq, qalinligi esa 15 santimetr gacha bo’lgan keng ko’lamda o’zgaradi. Bunday ulkan fyammalar odatda bir nechta kichikroq fyammalarning birlashishi natijasida hosil bo’ladi. Fyamma qalinligining uzunligiga nisbati 1/10 dan 1/50 gacha o’zgarib turadi. Fyammalarning deyarli parallel joylashuvi ignimbritlarga xos bo’lgan soxta oqma teksturani ta’kidlab ko’rsatadi. Ye.F. Maleev (1980) fiammning to’rt turini ajratib ko’rsatgan.

Ignimbritlardagi piroklastik mahsulot vulqon shishasi parchalari, pemza, kristallar, yuvenil lava bo’laklari va vulqon asosini tashkil etuvchi begona jins bo’laklaridan iborat. Harorat ta’siri (payvandlanish) natijasida bo’lakli mahsulot o’zgarishga uchraydi. Bu o’zgarishning namoyon bo’lish darajasi piroklastikaning agregat holatiga bog’liq bo’lib, quyidagi ketma-ketlikda kuchayib boradi: kristalloklastlar → keskin farqli petrografik tarkibli (cho’kindi, metamorfik, intruziv) begona jinslar bo’laklari → yuvenil lava bo’laklari va petrografik tarkibi o’xshash bo’lgan begona effuzivlar → pemza bo’laklari → vitroklastlar.

Ignimbritlardagi kristalloklastik agregat asosan kvars, plagioklaz, dala shpatning (tog’ jinsi hajmining 15-40%) bo’laklari va butun donalaridan, shuningdek, kamroq miqdorda biotit, shoxsimon aldamchi, piroksendan tashkil topgan. Piroklastik oqimning yuqori qismidagi massa bosimi tufayli plastinka yoki tangachasimon kristallarning qisman yo’nalishi yuzaga keladi. Donalarning qo’ltiqsimon shakllari yuvenil piroklastik mahsulotga xos bo’lgan rezorbsiya jarayonlari



bilan izohlanadi (11, 12-rasmlarga qarang) va payvandlanish natijasi hisoblanmaydi.

Litoklastik mahsulot harorat o'zgarishlariga tanlab ta'sir ko'rsatadi. Yuvenil va begona effuzivlarning bo'laklari linzasimon shaklni olishi va kuchli payvandlanishda fyammaga aylanishi mumkin. Bunday holda, fenokristallar va mikrolitlar hosil bo'lgan vulqon shishasi linzachasining uzunligi bo'ylab joylashadi. Mavjud kuzatuvlarga ko'ra, ignimbritlardagi qumtosh va argillit bo'laklari o'zgarishlarga uchramaydi.

Pemza bo'laklarining shakli ularning fyammga o'tish (qotish) darajasiga qarab o'zgaradi. Deformatsiyalanmagan pemzada g'ovaklar yumaloq kesimli shar shaklida bo'ladi. Yassilangan linzasimon bo'laklarda g'ovaklar cho'zilib, yassilanib, tasmasimon tekstura hosil qiladi. Pishish darajasi ortishi bilan pemza bo'laklari asta-sekin yupqa linzalarga aylanadi, g'ovakligini yo'qotadi va obsidian shishasiga aylanadi. Kristalloklastlar orasida joylashgan pemzasimon bo'laklar deformatsiyalanadi, parchalanadi va kristallarni aylanib o'tib, birlamchi oqimsimon tekstura taassurotini uyg'otadi (12-jadval).

Ignimbritlarning vitroklastlari dastlabki shoxsimon shaklini butunlay yo'qotadi, egiladi, yassilanadi va bog'lovchi soxta oqimsimon massaga aylanadi (16-rasmga qarang), kristall va jins bo'laklari orasidagi bo'shliqni to'ldiradi. Kuchli harorat ta'sirida vitroklastlar to'liq eriydi va ikkilamchi lavaga aylanadi. Bunday holda jinsni **ignispumit** deb atash kerak.

Bir xil piroklastik oqimda vulqon shishasi va effuziv jinslar parchalari o'zgarish darajasiga ko'ra farqlanadigan uch turdagi pishgan (birlashgan) tog' jinslari – ignispumitlar, ignimbritlar va pishgan tuflar yotqizilgan bo'lishi mumkin.



Ignimbritlar uchun kristalloplastik, litoklastik va aralash tuzilmalar xosdir. Ularning petrografik tarkibi asosan riolit va datsitdan, kamroq hollarda andezit va traxitdan iborat bo'ladi.

12-jadval

Tuflarning hosil bo'lish sharoitlari

Strukturaviy turi	Bo'laklar o'lchami (mm)	Piroklastik moddalar to'planadigan joy	Vulqon otilish shakli
Yirik bo'lakli tuf: yirik bo'lakli aglomeratli; aglomeratli;	>200 50-200	Vulqon qurilmasi va unga tutash hududlar	Gavayi va Stromboli vulqon turi
Psefitli tuflar: lapillali	10-50	Vulqon etagi va unga tutash hududlar	Stromboli Vulqonli Plin
Kulli tuf: Psammitli Alevrolitli Pellitli	0,1-2 0,01-0,1 <0,01	Vulqondan uzoq (bir necha yuz kilometrgacha) joylashgan hududlar. Portlash faoliyati pasayganda – vulqon inshootiga yaqin joylar	Barcha vulqon otilishi turlari uchun xarakterli

Dag'al bo'lakli tuflar mahsulotning saralanmaganligi bilan tavsiflanadi va vulqon portlashlari kuchining o'zgarishi natijasida dag'al qatlamlanishga ega bo'lishi mumkin. Bo'lakli mahsulotda tashish izlari yo'q bo'lib, u shakldor bo'laklar, burchakli xarsanglar, "non po'stlog'i" ko'rinishidagi bombalar va g'ovakli shlak bo'laklaridan iborat.



Psefit tuflari ham asosan jins bo'laklari (litoklastlar)dan tashkil topgan, ammo eng mayda turlarida shisha bo'laklari (vitroklastlar) va kristallar (kristalloklastlar) ham uchraydi. Bo'laklarning shakli yirik va burchakli bo'ladi.

Kul tuflari teng miqdorda effuziv jinslarning yuvenil bo'laklari, kristallar va vulqon shishasi bo'laklaridan tashkil topgan. Ular strukturaviy xususiyatlariga ko'ra litoklastik, kristalloklastik, vitroklastik, shuningdek, turli agregat holatdagi bo'laklardan (litokristalloklastik, kristallovitroklastik va boshqalar) taxminan teng miqdorda tashkil topgan aralash turlarga bo'linadi. Kul tuflarida piroklastning o'lchami, agregat holati va moddiy tarkibi o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi. Xususan, pelitli tuflar ko'pincha vitroklastik tuzilishga va riolit tarkibiga ega bo'lsa, psammitli tuflar esa litoklastik tuzilishga va bazalt tarkibiga ega bo'ladi.

Tuflarning sementlanishi piroklastik bo'laklarning burchakli, ilmoqsimon qismlarini siqish va zichlash natijasida sodir bo'ladi. Bu jarayon ko'proq yosh vulkanogen bo'lakli jinslar uchun xosdir. Shishaning mayda bo'laklarini parchalanishi va ularning opal-gilsimon, xloritli, seolitli va ba'zan kalsitli massaga aylanishi hisobiga sementlanishning gidrokimyoviy usuli keng tarqalgan.

Kamroq hollarda sementlanish yer osti suvlari olib keldigan xemogen yoki gilsimon mahsulotlar orqali amalga oshadi. Shuningdek, fumarollarning bug'lanish mahsulotlari minerallari yoki ushbu bug'lanmalar ta'sirida vulqon kuli-ning parchalanishi natijasida ham sementlanish yuz berishi mumkin.

Ksenotufklar – piroklastik jinslar bo'lib, ularning tarkibida 50% gacha begona va (yoki) rezurgent (qayta ishlangan) mahsulot mavjud. Bu mahsulot yuvenil mahsulotdan farqli



assotsiatsiyalar va petrografik tarkibga ega bo'lgan tog' jinslari va minerallarning bo'laklaridan iborat.

Ularni uch guruhga bo'lish mumkin: 1) ushbu vulqonning oldingi otilishlaridan qolgan rezurgent (qayta ishlangan) mahsulot, u bo'laklarning asosiy qismini tashkil etadi; 2) vulqon poydevorining mahsuloti (magmatik, cho'kindi va metamorfik tog' jinslari); 3) chuqurlik ksenolitlari (eklogit va peridotit tog' jinslari). Begona mahsulot uchun harorat ta'sirining belgilari xosdir: qizg'ish, sirtning bo'rtishi, toblangan, erigen va hatto qayta erigen zonalarining paydo bo'lishi kuzatiladi.

Ksenotufnlarning sementlanish usullari boshqa piroklastik jinslarniki kabi: zichlanish, gidrokimyoviy sementlanish va pishirilish xususiyatiga ega. Katmay otilishlarining asosiy mahsulotlari hisoblangan pishgan ksenotufnar uchun xos bo'lgan pishirilish sementatsiyasi keng tarqalganligi kuzatiladi.

Ksenotufnar freatik, katmay va plin tipidagi otilishlarda hosil bo'ladi. Bu jarayonda vulkan poydevori jinslarining ko'p miqdordagi bo'laklari va uning tuzilishini tashkil etuvchi oldingi otilishlarning vulkanik jinslari yer yuzasiga chiqariladi. Bundan tashqari, turli xil otilishlarning dastlabki portlashlari ham ko'p miqdorda begona mahsulotlarni yuzaga keltiradi. Odatda ksenotufnar vulqon asosini tashkil etib, otilish markazlariga yaqin joylashadi.

Vulqonlarning krater atrofidagi qismida 50 foizdan ortiq (100 foizgacha) rezurgent mahsulot mavjud bo'lgan yirik bo'lakli freatik hosilalarni **eruptiv brekchiyalar** deb atash taklif etilgan.



Cho'kindi-vulkanoklastik tog' jinslari

Tuffitlar (ortotuffitlar) tarkibida cho'kindi aralashmasi (50% gacha) bo'lgan vulkanik mahsulotlardan tashkil topgan bo'lib, asosan suyuqlik muhitida, kamdan-kam hollarda quruqlik sharoitida hosil bo'ladi. Piroklastik mahsulot bilan bir vaqtda cho'kadigan cho'kindi mahsulotning aralashmasi terrigen, biogen yoki xemogen bo'lishi mumkin.

Terrigen va piroklastik mahsulotlarning har qanday nisbatda aralashuvi zamonaviy vulkanizm mavjud barcha hududlarda doimiy ravishda kuzatiladi. Bu joylarda daryo del-talarida, qirg'oqbo'yi-dengiz sharoitlarida, ko'llarda, loy oqim-lari yotqiziqlarida, muzlik va muzlik suvlari yotqiziqlarida aralash cho'kindi-vulkanoklastik va vulkanoklastik-cho'kindi jinslar to'planadi. Kamchatka va Kuril orollari vulkanlarining ko'plab otilishlari natijasida kul 500-700 km masofagacha okeanga tarqaladi. Faol suv osti vulkanlari otilish paytida dengiz tubidagi cho'kindilarni loyqalatib, ularni yangi piroklastik mahsulotlar bilan aralashtirib yuboradi.

6.1. Vulkanogen tog'jinslarini o'rganish va tavsiflash

Hozirgi o'quv adabiyotlarida vulkanogen tog' jinslar-ning tavsifi deyarli uchramaydi, garchi ayrim ma'lumotlarni o'quv-uslubiy adabiyotlaridan olish mumkin bo'lsa-da aynan vulkanogen tog' jinslarini tavsiflash uchun qo'llanma mavjud emas. Xususan, qisqacha tavsiflarni "Tog' jinslarining struk-turasi. II jild. Cho'kindi tog' jinslari" (Polovinkina va boshq., 1948-y.) ("Структуры горных пород. Том II. Осадочные породы" (Половинкина и др., 1948 г)), "O'tqindi va meta-morfik tog' jinslarining struktura va teksturalari. 2-qism, I jild. O'tqindi jinslar" (Polovinkina va boshq., 1966-y.) ("Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных



пород. Ч. 2, т. I. Изверженные породы” (Половинкина и др., 1966 г) atlaslarida, shuningdek B.N. Lapinning “Oltoy tog’larining devon davri vulkanogen jinslari strukturalari atlası” (Лاپин Б.Н. Атлас структур девонских вулканогенных пород Горного Алтая 1965 г) va “Salairning kembriy vulkanogen jinslari strukturalari atlası” (Лاپин Б.Н., Атлас структур кембрийских вулканогенных пород Салаира, 1988 г) monografiyalarida ko’rish mumkin. Bundan tashqari, N.V. Logvinenko va E.I. Sergeevalarning “Cho’kindi tog’ jinslarini aniqlash usullari” (1986-y.) (Н.В. Логвиненко, Э.И. Сергеевой “Методы определения осадочных пород” (1986 г)) o’quv qo’llanmasida tufogen jinslar tavsifi namunası sifatida vulkanomiktik qumtoshlar tasvirlangan. Bu tavsif V.T. Frolovning “Cho’kindi jinslar petrografiyasi bo’yicha laboratoriya mashg’ulotlariga qo’llanma” (1964-y.) (В.Т. Фролова “Руководство к лабораторным занятиям по петрографии осадочных пород” (1964 г)) nomli o’quv qo’llanmasida keltirilgan bo’lib, aslida vulkanoterrigen qumtoshning, ya’ni ma’lum bir otilish bilan bir vaqtda sodir bo’lmagan effuziv jinslarning tashqi yemirilishi natijasida hosil bo’lgan tufaqumtoshning xususiyatlarini aks ettiradi.

Tadqiqotga qo’yiladigan umumiy talablar

Ushbu tog’ jinslarining asosiy petrografik xususiyati ularning bo’lakli tuzilishi hisoblanadi, shu bois ularni o’rganish tartibi ko’p jihatdan cho’kindi bo’lakli jinslarni o’rganishga o’xshashdir. Shu bilan birga, vulkanogen bo’lakli jinslar faqat o’zlariga xos bo’lgan bir qator alohida belgilarga ega bo’lib, ularni dala kuzatuvlari va mikroskopik tadqiqotlar paytida qayd etish lozim. Bu avvalo, bo’lakli tog’ jinsining kelib chiqishini aniqlashga taalluqlidir. Mazkur masala qiyosiy petrog-



rafik usul yordamida hal qilinadi. Yaxlit vulkanogen-cho'kindi kesimlarni o'rganishda odatda etalon sifatida hosil bo'lishi aniq bo'lgan tuflarning piroklastik mahsuloti olinadi va u bilan formatsiyaning boshqa vulkanogen bo'lakli jinslarining klastik mahsulotlari taqqoslanadi.

Tefrogen vulqon mahsuloti tarkibi bo'yicha piroklastik vulqon mahsulotiga o'xshaydi, lekin yaxshi saralangan va eng muhimi silliqlangan holatda bo'ladi. Bular tefrogenlarni farqlash va tavsiflashning asosiy belgilaridir. Odatda, tefroidlar bo'lakli mahsulotdan iborat bo'lib, uning barcha tarkibiy qismlari bitta manbaaga to'g'ri keladi, ammo ba'zan ikki xil tefdan tashkil topadi, bu tuflar uchun xos emas. Muhim jihati shundaki, tuflar va tefroidlarda aksessor minerallar turlari – sirkon, apatit, ma'danli minerallar bilan ifodalanadi.

Vulkanoterrigen klastik bo'laklarning katta nisbiy miqdori va ularning petrografik xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Effuzivlarning bo'laklari turli xil tuzilish va o'zgarish darajasi bilan tavsiflanadi, tomirli va gipabissal postmagmatik tog' jinslarining bo'laklari effuziv, ba'zan esa gidrotermal faoliyat mahsulotlari bilan ajralib turadi.

Tefroidlar va vulqon-terrigen jinslarni ularga o'xshash haqiqiy terrigen petroklastik jinslardan farqlash lozim, ularning mahsulotlari "faol vulqon hududi" yaqinida joylashgan havzalarda to'planadi. Normal-cho'kindi petroklastik tog' jinslari odatda ko'proq polimiktli bo'lib, tarkibi juda xilma-xil bo'lgan effuziv bo'laklaridan tashqari, ko'pincha intruziv, metamorfik va cho'kindi jinslar bo'laklarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, klastik tog' jinslarida aksessor minerallarning nisbatan ko'proq bo'lishi, ularning xilma-xilligi va o'zgaruvchanligi bilan ajralib turadi. Bu yerda granatlar, turmalin, shpinel, sillimanit, stavrolit paydo bo'ladi.



Vulkanogen bo'lakli jinslarni laboratoriya sharoitida (makro va mikroskopik) o'rganish uchun tavsiya etilgan quyidagi sxemada piroklastik jinslarning bevosita va bilvosita belgilari aks ettirilgan bo'lib, bu uni rezurgent (qayta ishlangan), tefroid, vulkanoterrigen va normal cho'kindi jinslardan farqlash imkonini beradi, bu esa tog' jinsini ma'lum bir genetik turga aniq kiritish uchun muhimdir.

Tog' jinslarining asosiy turlarini tavsiflash misollari muallif tomonidan shaxsiy kuzatuvlar asosida ham, Y.Y. Karnyushina (1988), E.F. Maleev (1982) ma'lumotlaridan foydalangan holda ham tuzilgan.

1. Tog' jinsi nomlash. U tog' jinsining barcha xususiyatlarini aks ettirishi lozim: genetik turi, rangi, strukturaviy-teksturaviy xususiyatlari, asosiy yoki mineralogik tarkibi, sementlovchi massaning tuzilishi va tarkibi. Bunday tavsiflash faqat tog' jinsi to'liq o'rganilgandan so'ng mumkin bo'ladi va tavsif yakunda xulosa tarzida keltiriladi.

2. Rang. Ushbu turdagi tog' jinslari uchun umumiy ranglar kulrang-yashil, kulrang, qizil-jigarrang, jigarrang ranglaridir. Bu vulqon shishasining dastlabki rangi, oksidlanish darajasi va ikkilamchi o'zgarishlarning kuchliligi bilan bog'liq.

3. Struktura: a) bo'laklarning mutlaq va nisbiy kattaligi (bo'laklarning eng katta va eng kichik o'lchami), ustunlik qiluvchi fraksiya o'lchami, kristallanish darajasi, donalarning shakli (yumaloqlanish darajasi); b) piroklastik tog' jinsining agregat holati va ularning miqdoriy nisbati.

Tog' jinsining struktura xususiyatlarini tavsiflashda bo'laklarning saralanish va yumaloqlanish darajasi albatta qayd etiladi. Bu xususiyatlar tufalarda deyarli uchramaydi, tufitlar va tefroidlarda qisman kuzatiladi, tufogen jinslarga esa xosdir.



4. Tekstura. Vulkanogen bo'lakli jinslarda quyidagi teksturalar eng keng tarqalgan: klastli, ignimbritli, g'ovakli, shlakli, yopishgan (agglyutinatli), pizolitli, yaxlit, qatlamli, linzasi-mon-qatlamli, darajali-qatlamli.

5. Bo'lakli qismning mineral-petrografik tarkibi:

a) ustunlik qiluvchi qismlardan boshlab asosiy tarkibiy qismlarning tavsifi.

Bunda vulqon-klastik mahsulotni aniqlash uchun xos bo'lgan belgilar albatta qayd etiladi: vulqon shishasi bo'laklarining o'tkir qirrali, shoxsimon yoki deformatsiyalangan shakli, yemirilgan (rezorbsiyalangan) mineral zarrachalarining mavjudligi, tog' jinsida nurashga chidamsiz minerallarning borligi – asosiy plagioklaz, piroksen, olivin, shox aldamchisi (rogovaya obmanka), sanidin, kvars monokristallarida to'lqinsimon so'nishning yo'qligi bilan ajralib turadi. Litoklastlarning ko'rinishi va kelib chiqishi ko'rsatiladi: o'tkir qirrali, yemirilgan chetli – yuvenil bo'laklar, oqmasimon, shishasimon qatlam bilan qoplangan yoki oksidlangan – rezurgent (qayta ishlangan), shuningdek, litoklastlar, kristalloklastlar va vitroklastlarning ma'lum bir otqindi jins tarkibiga mos kelishi;

b) cho'kindi-vulkanoklastik va vulkanogen-cho'kindi jinslardagi oddiy cho'kindi terrigen, biogen yoki kimyoviy yo'l bilan hosil bo'lgan mahsulotlarning tavsifi;

v) sof piroklastik jinslarda tur tarkibi odatda kam bo'lsa-da, to'q rangli minerallarning miqdoriy ulushi sezilarli bo'lgan aksessor minerallarning tavsifi.

6. Sement. Miqdori va tegishli tuzilishi (bazalt, g'ovakli va hokazo); morfologik belgilari (rangi, mustahkamlik darajasi); tarkibi ko'rsatiladi, genetik turi – zichlanish, gidrokimyoviy, lava, oddiy cho'kindi turlari aniqlanadi.



7. Kiritmalar: mineral (konkretsiyalar, tomirchalar, uyalar).

8. Ikkilamchi o'zgarishlar. Shuni esda tutish kerakki, tog' jinsida piroklastik mavjudligining belgilari ba'zi hollarda tarkibiy qismlarning yangiligi bo'lsa, boshqa hollarda esa kuchli dia- va epigenetik mineral hosil bo'lishining mavjudligidir. Bu holat shisha, asosiy yuqori haroratli dala shpatlari, mafik minerallar kabi tarkibiy qismlarning kimyoviy beqarorligi va yuqori reaksiya qobiliyati, shuningdek, yuqori g'ovakliligi va tashqi muhit bilan tutashish yuzasining kattaligi (kul turlari) bilan bog'liq.

9. Jinsning mustahkamligi. Nisbatan yosh vulqon tuzilmalarining mayda ilmoqsimon, o'tkir burchakli piroklastik zichlash hisobiga sementlangan yangi tuf jinslari ko'pincha past mustahkamlikka ega bo'ladi.

10. Boshqa belgilari.

6.2. Asosiy tushunchalarning izohli lug'ati

Vulkanogen bo'lakli jinslar terminologiyasida bugungi kunda ham ko'plab munozarali masalalar mavjud. Ko'pincha ushbu tog' jinslarining bir xil turlari uchun tog' jinsining turli o'lcham chegaralari qo'llaniladi. Aksariyat hollarda, ayniqsa xalqaro adabiyotlarda, tuflarga faqat yirik bo'lakli, psammitli va kulli tog' jinslari kiritiladi, dag'al bo'lakli jinslar esa vulqon brekchiyalari va tufobrekchiyalar deb ataladi. Ba'zan tuffitlar deganda cho'kindi-piroklastik jinslar emas, balki faqat gidrotermal sharoitida shakllangan sof piroklastik jinslar tushuniladi. Bunday vaziyatlarda, bu atamalarga petrografik emas, balki genetik ma'no yuklanadi. Shu bilan birga, "tuffit" va "terfoid" atamalarini sinonim deb hisoblash taklif etilmoqda. Tufo lava, klasto lava, ignimbrit, tefroid atamalarining talqini har doim ham bir xil emas.



Quyida, alifbo tartibida, “Vulkanogen bo’lakli jinslar tasnifi” (1962-y.), (“Классификации вулканогенных обломочных пород” (1962 г)) “Vulkanitlar” ma’lumotnomasi (Малеев Е.Ф. Вулканыты: Справочник, 1980), “Vulkanologiya bo’yi-cha ma’lumotnoma” (Влодавец В.И. Справочник по вулканологии, 1984), “Cho’kindi jinslar va ularning analog-larining sistematikasi va tasnifi” (1998-y.) (“Систематики и классификации осадочных пород и их аналогов” (1998 г)) asosida vulkanogen bo’lakli hosilalar uchun qisqacha terminologik lug’at sifatida tavsiya etilgan asosiy atamalar ko’rib chiqiladi.

Vulqon aglomerati – litifikatsiyalanmagan, saralanma-gan piroklastitik mahsulot (vulqon bombalari, lapillilar) bo’lib, vulqon bo’g’zi, krater atrofi yoki vulqon etagi zonasida to’pla-nadi.

Bo’g’iz aglomerati – vulqon bo’g’zini to’ldiruvchi vulqon aglomerati bo’lib, litifikatsiyadan so’ng ba’zan vulqon yemiri-lishi paytida qoldiq sifatida saqlanib qoladi.

Aglomeratli (atama 1965-yilda G. Layel tomonidan kiritil-gan) – asosan dag’al piroklastik (lavoklastik) mahsulotning tartibsiz to’planishini bildiruvchi sifat.

Agglyutinat (atama 1934-yilda G.V. Tirrel tomonidan kiri-tilgan) – yaxlit massaga birikkan dag’al bo’lakli piroklastitik jins bo’lib, bazalt tarkibiga ega va uning shakllanishi krater atrofi hududlari bilan cheklangan. Bo’laklar turli g’ovaklikdagi shaklli va shaklsiz shlaklar bilan ifodalanadi.

Vulqon bombalari – odatda 5 sm dan kattaroq piroklastlar bo’lib, vulqonning portlovchi otilishi natijasida kraterdan ha-voga otilib chiqadi va shlak konusi yonbag’irlarida yoki unga yaqin joylarda uchraydi. Shakli urchuqsimon, noksimon, plas-tik lava bo’laklarining aylanishi natijasida sferoidal, murakkab



va noto'g'ri burchakli bo'ladi. Keyingilari ko'pincha otilib chiqayotgan lavaga nisbatan boshqacha tarkibga ega bo'lib, o'lchami 20 sm dan katta (diametri bir necha metrgacha) bo'lgan vulqon bombalari megabombalar yoki palaxsalar deb ataladi.

Brekchiyalı lava (lavobrekchiya) – lavadan hosil bo'lgan bo'lakli jins bo'lib, unda lava bo'laklari xuddi shu tarkibdagi va bir xil otilishdagi lava bilan biriktirilgan. U lava oqimlarining yuqori, chet yoki oxirgi qismlarida ularning oqib chiqishi jarayonida va lava gumbazlarining chetki qismlarida ularning o'sishi davomida hosil bo'ladi.

Vitroklastlar – shoxsimon, qobiqsimon yoki noto'g'ri shaklli, odatda kul hajmidagi o'lchamli, kamdan-kam hollarida mayda o'lchamli, ko'pincha piroklastli, ba'zan ekzoklastli vulqon shishasi bo'laklaridir.

Vitroklastolitlar – asosan vitroklast tarkibli tefra yoki tog' jinslari, shu jumladan pemzoklastolitlar va gialoklastolitlar (gialoklastitlar).

Vulkanitlar (V.T. Frolov atamasi, 1968-yil) – vulqon tarkibidagi barcha tog' jinslari (effuziv, eksploziv yoki epiklastik, ekzoklastik) yoki ularning bo'laklari (parchalari).

Vulkanolitlar – vulqon hosilasi bo'lgan tog' jinslari: lavalı, bo'lakli va isbotlanganidek, vulqon-gidrotermal (gidrotermolitlar).

Vulkanoklastik jinslar (atama 1959-yilda V.I. Vladovets va E.F.Maleev tomonidan taklif qilingan) – to'liq yoki asosan effuziv yoki piroklastik mahsulotdan iborat bo'lgan g'ovak, lava bilan sementlashgan, gidrokimyoviy yo'l bilan biriktirilgan bo'lakli vulqon jinslari. Ayrim jinslarda cho'kindi yoki begona tog' jinslarning aralashmasi 50% dan oshmasligi mumkin.

Vulkanoklastolitlar – vulkanoklastik (vulkanoklast) tog' jinslari.



Vulkanoterrigen jinslar – litifikatsiyalangan vulkanitlarining (lava va tuflar) yemirilishi natijasida hosil bo'lgan bo'lakli cho'kindi tog' jinslaridir. G.S.Dzotsenidze va I.V.Xvorovanning (1970) fikricha, dastlabki mahsulotning shakllanishi bo'yicha terrigen jinslar hisoblanadi. Biroq, ular terrigen jinslar orasida alohida o'rin egallaydi va tarkibi jihatidan vulkanoklastik tog' jinslarga eng yaqin hisoblanadi. Bu turdagi tog' jinslarining sinonimi vulkanomikt jinslar deb ham yuritiladi.

Gialoklastitlar (bu atamani 1956-yilda A. Ritman taklif etgan) – suv osti, muz osti va portlash mahsulotlarining portlovchi maydalanishi va o'ziga xos toblanishi natijasida hosil bo'ladigan vulkanoklastik vitrofir (shishasimon) tog' jinslaridir.

Gialoklastolitlar gialoklastitli tog' jinslar hisoblanadi.

Gidrotermolitlar – gidrotermal cho'kindi tog' jinslar va yotqiziqlarni, shuningdek boshqa hosilalarni: vulqon elyuviy-larini, tomir to'ldiruvchilarini va intrakrustal gidrotermal metasomatitlarni o'z ichiga oladi.

Ignimbrit – bu atamani 1935-yilda P.Marshal tomonidan fanga kiritilgan bolib, "ignim" – olov, alanga; "brit" – to'fon, bo'ron ma'nosini bildiradi. Ular 600°C dan yuqori haroratli, nordon va o'rta tarkibli bo'lib, piroklastik hosilalarning otilishidan hosil bo'ladi. Bu bo'lakchalarning harorati yuqori (830-900°) bo'lgani uchun ular yer yuzasiga tushganda bir-biri bilan birikitib ketadi. Ignimbritlar uchun mahsulotning monolit massaga payvandlanishi (pishishi) xos bo'lib, unda bo'lakli tuzilish va kichik linzasimon vulqon shishasi – fyamma mavjudligi kuzatiladi.

Portlash indeksi – (1964-yilda A. Ritman tomonidan taklif etilgan) portlovchi bo'lakli (bo'g'iz orqali chiqarilgan) mahsulotlar miqdori va otilish davrida oqqan lava miqdori o'rtasida-



gi nisbatni aniqlaydi. $E = P/(P+L) \times 100 (\%)$, bunda P – piroklastik mahsulotlar miqdori, L – lava miqdoridir.

Klastolava – (bu atamani 1959-yilda E.F.Maleev taklif qilgan) – ilgari qotib qolgan lava bo'laklaridan tashkil topgan tog' jinsi bo'lib yana lava bilan aralashgan, ammo tarkibi, tuzilishi, teksturasi yoki rangi bilan bo'laklardan farq qiladi.

Ksenotuf – 1959-yilda E.F. Maleev tomonidan tarkibida 50% gacha vulqon poydevorining begona bo'laklari (cho'kindi, metamorfik, otqindi jinslar bo'laklari) va vulqon tuzilmasining rezurgent (qayta ishlangan) bo'laklari mavjud bo'lgan murakkab vulkanoklastik jinslarni ifodalash uchun taklif etilgan atama.

Lavoklastitlar – lava oqimlari yoki ekstruziv gumbazlarning chetki qismlarining bir vaqtda quyilishi paytidagi mexanik parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan vulkanoklastik jinslardir. Lava oqimlarida maydalanish quruqlik sharoitida yuqori, quyi va chetki qismlarida lavaning nam yuzaga, qorga oqib chiqishi yoki suv osti otilishida sodir bo'ladi. Yirik bo'laklar orasidagi bo'shliqlar xuddi shu tarkibdagi maydalangan tog' jinslari va piroklastik bilan to'ldirilgan bo'lib, ularning parchalanishi lavoklastitlarning gidrokimyoviy sementlanishiga yoki oddiy cho'kindi terrigen, xemogen tog' jinslari hosil bo'lishiga olib keladi.

Lapillilar – o'lchami 2-50 mm (2-64 mm) bo'lgan piroklastlar bo'lib, ular shaklsiz, burchakli yoki figurali (sharsimon, urchuqsimon, linzasimon, ko'z yoshisimon – "Pele ko'z yoshlari", ipsimon – "Pele sochlari") bo'lishi mumkin.

Kristalli lapillilar (kristallolapilli) – birlamchi kristallografik qirralarga ega bo'lgan, yaxshi shakllangan kristallar bo'lib, ular hali magmada hosil bo'lgan va vulqon portlashlari natijasida otilib chiqqan. Plagioklazli kristallolapillilar (Tolbachik



vulqonida), leysitli va avgitli (Vezuviy vulqonida), anortoklazli (Erebus vulqonida) turlari uchraydi.

Lapilli tuflari – lapilli tuzilishiga ega bo'lgan tuflardir.

Yo'naltirilgan portlashlar – Pele turidagi vulqon faoliyati natijasida yuz beradi (Mon-Pele vulqoni – 1902-yildagi otilish, Katmay – 1912-yil, Bezimyanniy – 1956-yil, Shiveluch – 1964-yil). Gorizontga nisbatan o'tkir burchak ostida yo'naltirilgan kuchli portlashlar paytida vulqon tuzilmasining bir qismi vayron bo'lib, portlash kuchi ta'sirida o'nlab kilometr masofaga uloqtiriladi.

Ortotuffitlar – (G.S. Dzotsenidze va I.V. Xvorova tomonidan 1968-yilda taklif etilgan atama) – tarkibida piroklastlar ustunlik qiladigan (50-90%) aralash cho'kindi-piroklastik jinslardir.

Yondiruvchi bulutlar – Pele tipidagi otilishlarga xos bo'lib, vulqon qurilmasining mahsulotlari otilgandan so'ng yo'naltirilgan portlashlar natijasida hosil bo'ladi. Yondiruvchi bulutlarning kulli mahsuloti gaz bilan to'yingan va 400-600 °C gacha qizigan bo'ladi, ularning cho'kindilarining harorati esa 250-350 °C ni tashkil etadi.

Paratuffitlar – (G.S. Dzotsenidze va I.V. Xvorova tomonidan 1968-yilda taklif etilgan atama) – tarkibida cho'kindi, ya'ni ekzoklast bo'laklari ustunlik qiladigan (50-90%) aralash piroklast-cho'kindi jinslardir. Bu atama vulkanogen-cho'kindi jinslarning “tufqumtoshlar”, “tufkonglomeratlar” va shunga o'xshash ma'nodosh nomlarini o'rnini egallash uchun yaratilgan.

Pemza oqimi – riolit yoki datsitli kuchli g'ovakli pemzadan tashkil topgan palaxsa-psammit tuzilishidagi piroklastik oqimlarning bir turi.



Vulqon kuli – vulqon portlashi natijasida otilib chiqqan va tefra ko‘rinishida yotqizilgan, o‘lchami 0,5-0,05 mm (2-0,001 mm) bo‘lgan psammit, alevrit va pelit piroklastlar: vulqon shishasi (vitroklastlar), kristallo- va litoklastlardan iborat.

Piroklastlar (yunoncha “piros” – olov va “klastikos” – bo‘lakli) – portlash yoki o‘sib borayotgan ekstruziv gumbazning buzilishi natijasida kraterdan otilib chiqqan vulqon jinslari bo‘laklari va lava parchalari (lito-, kristallo- va vitroklastlar).

Piroklastik oqimlar – o‘rta va nordon tarkibga ega bo‘lib, kuchli portlovchi lavaning portlashi paytida Katmay tipidagi otilishlar natijasida hosil bo‘ladi. Bu qizigan gaz-kul “emulsiyasi” bo‘lib, unda hali plastik holatda bo‘lgan mahsulotlar, shlaklar yoki pemza bo‘laklari mavjud bo‘ladi. Ularda hosil bo‘luvchi mahsulotning avtoeksplozivligi tufayli harakatchanlikning juda yuqori darajasi bilan ajralib turadi, chunki uning g‘ovak bo‘laklari oson silliqalanadi. Piroklastik oqimlar orasida quyidagilar ajratiladi: aglomeratli, ignimbritli, kulli va pemzali.

Piroklastik jinslar – vulqon otilishi paytida otilib chiqqan bo‘laklardan hosil bo‘lgan tog‘ jinslarining umumiy nomi. Ular bo‘shoq (vulqon bombalari, lapillalar, vulqon kullari), zichlashgan va gidrokimyoviy jihatdan sementlangan (tuflar), yopishgan (ignimbritlar, agglyutinatlar) bo‘lishi, turli yiriklikdagi bo‘laklar va turli moddiy tarkibga ega bo‘lishi mumkin.

Piroklastolitlar – yarmidan ko‘pi piroklastlardan tashkil topgan jinslar.

Qizigan ko‘chkilar – ekstruziv gumbazlarning o‘shishi natijasida hosil bo‘lgan va portlash-o‘pirilish tabiatiga ega bo‘lgan qizigan dag‘al bo‘laklarning harakatlanuvchi massasi. Ular nafaqat o‘sayotgan gumbazlarning sovib yorilayotgan qismlarining qulashida, balki ularning ichidagi portlashlarda ham paydo bo‘ladi. Qizigan ko‘chkilarning mahsuloti kuchsiz



g'ovakli bo'lgani uchun piroklastik oqimlardagi singari silliqanmaydi. Qizigan ko'chkilarning parchalari odatda o'tkir burchakli bo'ladi. Qizigan ko'chkilarning uzunligi dastlabki kilometrlardan oshmaydi va ko'pincha dastlabki yuz metrlar bilan chegaralanadi.

Rezurgent (qayta ishlangan) mahsulot – (atama 1914-yilda F. Volf tomonidan kiritilgan) – maydalangan yoki vulqon portlashi natijasida vayron bo'lgan stratovulqonning effuziv jinslari bo'laklari.

Rezurgent (qayta ishlangan) tuflar – stratovulqonning portlashi yoki qulashi natijasida parchalangan mahsulotlardan tashkil topgan tuflar va vulkanoklastolitlardir. Ular keskin xilma-xil bo'lakliligi (50-100 metrli bloklardan alevritgacha) va qattiq jinslarning maydalanish belgilari bilan ajralib turadi.

Rezorbsiyalangan kristallar – magmatik korroziya, ya'ni yemirilish va qisman erish izlari mavjud bo'lgan yuvenil kristalloklastlardir.

Retroklastik (soxta rezurgent (qayta ishlangan)) mahsulot – kuchsiz vulqon portlashlarida kraterga qayta tushgan ikkilamchi otilgan piroklastik mahsulotdir. U odatda oksidlanish jarayonlari tufayli qizil rang oladi.

Tefra (atama Aristotel tomonidan kiritilgan) – havoda uchib, yerga tushgan, kelib chiqishi avtoxton bo'lgan bo'sh, bog'lanmagan piroklastik mahsulotdir (vulqon bombalari, lapilli, kul). Ta'kidlash joizki, bu atama ko'chirilgan piroklastika yoki piroklastik oqimlar mahsulotiga nisbatan qo'llanilmaydi.

Tefroid – bu atamani G.S. Dzotsenidze va I.V. Xvorova 1970-yilda o'rtacha qayta yotqizilgan, kam silliqilgan va kam saralangan tefradan tashkil topgan litifikatsiyalangan tog' jinslari uchun taklif qilgan: tuzilishi bo'yicha terrigen



cho'kindilarga o'xshash, ammo kelib chiqishi va bo'laklar tarkibi jihatidan ulardan farq qiladigan cho'kindilar.

Vulqon tufi – (atamaning ta'rifini 1888-yilda F.Yu. Levinson-Lessing bergan) – 90% dan ortig'i turli o'lchamdagi piroklastik mahsulotdan tashkil topgan, yotqizilgandan so'ng ko'chishga uchramagan va shu sababli aralashmagan, suyul-tirilmagan holda qolgan vulkanoklastik tog' jinsidir. Tuflarning litifikatsiyasi vitroklastik mahsulotning (vulqon shishasining mayda bo'laklari) gidrokimyoviy jarayonlar natijasida parchalanishi va uning turli suvli alyumosilikatlar hamda opallarga aylanishi yoki bo'shashgan piroklastik mahsulotning zichlanishi natijasida yuz beradi.

Tufobrekchiya – G.S. Dzotsenidze va I.V. Xvorova (1970) ta'kidlaganidek, ko'plab petrograflar va vulqonshunoslar, bizda ham, chet ellarda ham yirik piroklastik to'plamlarni vulqon brekchiyalari va tufobrekchiyalar deb atashadi. Bu atamalar adabiyotlarga kirib kelgan va "aglomeratli tuf" atamasining muqobili sifatida ishlatilishi mumkin.

Tufoid (tuffoid) – aniq ma'noga ega bo'lmagan atama bo'lib, odatda slaneslashgan, metamorfizmga uchragan tuflar yoki tuffitlarga nisbatan qo'llaniladi.

Tufokonglomerat, tufograelit, tufoqumtosh, tufodiato-mit va boshqa "tufo" old qo'shimchali cho'kindi jins nomlari, tarkibida 50% dan ortiq bo'lmagan bir vaqtda cho'kkan piroklastik mahsulot mavjud bo'lgan aralash vulkanogen-cho'kindi (vulkanoklast-cho'kindi) tog' jinslarini ifodalash uchun qo'llaniladi.

Tuffit – 1893-yilda O. Myugge tomonidan kiritilgan bo'lib, u tarkibidagi piroklastik (50-90%) va cho'kindi (50% dan ko'p bo'lmagan) terrigen, biogen va xemogen mahsulotlarning aralashmasidan tashkil topgan cho'kindi-piroklastik tog' jins-



larini anglatadi. Bu atama jinslarni tashkil etuvchi bo'laklar o'lchamidan qat'i nazar qo'llaniladi.

Tufolava – (bu atamani 1882-yilda G.V. Abix taklif qilgan). Idoralararo komissiya bu jinslarga quyidagi ta'rifni bergan: tufolavalar – tabiati noaniq bo'lgan turli xil lavoklastik jinslarning nomi bo'lib, ularning umumiy xususiyati sementlovchi lavaning oquvchanligi va 10 mm gacha bo'lgan bo'laklarning mavjudligidir. E.F. Maleevning (1959-y.) fikricha, bunday jinslar uchun klastolava atamasini qo'llash ma'qulroq.

Vulqon shlaki – asosiy va o'rta tarkibli shishasimon lavaning havoda qotib qolgan, odatda qirrali, g'ovakli va erish izlari mavjud bo'laklardan iborat to'plam.

Eruptiv brekchiya – yo'naltirilgan portlashlar va freatik otilishlarda hosil bo'ladigan, tarkibida 50% dan ortiq rezurgent (qayta ishlangan) va begona mahsulot mavjud bo'lgan bo'lakli jins.

Yuvenil bo'lakli mahsulot – otilish paytida magmatik o'choqdan chiqarilgan maydalangan magmatik mahsulot.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Апродов В.А. Вулканы. – М.: Мысль, 1982, – С. 367.
2. Баддингтон А. Формирование гранитных тел. – М.: Иностран. лит. 1963, – С. 108.
3. Белоусов А.Б., Белоусова М.Г., Козлов Д.Н. Распространение отложений тефры и реконструкция параметров эксплозивного извержения вулкана Тятя 1973 г., о. Кунашир, Курильские острова // Вулканология и сейсмология. 2017. № 4. – С. 48-56.
4. Борисов О.Г., Борисова В.Н. Экструзии и связанные с ними газогидротермальные процессы. Новосибирск: Наука, 1974, – С. 200.
5. Ботвинкина Л.Н. Генетические типы отложений областей активного вулканизма. – М.: Наука, 1974, – С. 318.
6. Бровков Г.Н. Литология среднепалеозойского вулканогенно-осадочного комплекса впадин Саяно-Алтайской складчатой области. – М.: 1967, – С. 222.
7. Ван А.В., Казанский Ю.П. Вулканокластический материал в осадках и осадочных породах // Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 614. – Новосибирск, 1985, – С. 127.
8. Влодавец В.И. Вулканы Земли. – М.: Наука, 1973, – С. 168.
9. Влодавец В.И. Справочник по вулканологии. – М.: Наука, 1984, – С. 338.
10. Волчек Е.Н., Огородников В.Н., Слободчиков Е.А., Червяковский В.С. Палеозойские вулканические постройки на востоке Среднего Урала и их петрохимия // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: науч. чтения памяти П.Н. – Чирвинского. 2015. № 18. – С. 185-191.



11. Горшков Г.С., Богоявленская Г.Е. Вулкан Безымянный и особенности его последнего извержения (1955-1963 гг.). – М.: Наука, 1965, – С. 174.

12. Горшков Г.С., Дубик Ю.М. Направленный взрыв на вулкане Шивелуч. // Вулканы и извержения. – М., 1969, – С. 3-37.

13. Грязнов О.Н. О классификации фаций вулканогенных пород орогенного ряда / Геология и поиски месторождений редких и цветных металлов: труды СГИ. 1971. Вып. 31. – С. 90-96.

14. Гущенко И.И. Извержения вулканов мира (каталог). – М.: Наука, 1979, – С. 476.

15. Далимов Т.Н., Кустарникова А.А., Ярмухамедов А.Р. и др. Вулканогенные формации Узбекистана. – Т.: Фан, 1971. – С. 280.

16. Далимов Т.Н. Кислый вулканизм складчатых областей Срединного и Южного Тянь-Шанья. – Т.: Фан, 1981. – С. 296.

17. Дзоценидзе Г.С. Роль вулканизма в образовании осадочных пород и руд. – М.: Недра, 1969, – С. 344.

18. Дзоценидзе Г.С., Хворова И.В. Основные принципы разработки рациональной систематики и номенклатуры вулканогенно-обломочных пород // Классификация и номенклатура вулканогенно-обломочных пород. – Тбилиси, 1970, – С. 7-22.

19. Иванов Б.В. Извержения Карымского вулкана в 1962-1965 гг. и вулканы Карымской группы. – М.: Наука, 1970, – С. 135.

20. Калугин А.С. Атлас текстур и структур вулканогенно-осадочных железных руд Алтая. – Л.: Недра, 1970, – С. 176.



21. Карнюшина Е.Е. Вулканогенно-осадочные породы нефтегазоносных бассейнов Северо-Востока СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1988, – С. 105.
22. Классификация вулканогенных обломочных пород / В.И. Влодавец, Е.Ф. Малеев, В.П. Петров и др. – М.: Госгеолтехиздат. 1962, – С. 19.
23. Классификация и номенклатура вулканогенно-осадочных горных пород. – Тбилиси. Изд-во ЦК КП Грузии. 1970, – С. 263.
24. Краевая Т.С. Генетические типы грубообломочных отложений стратовулканов. – М.: Недра, 1977, – С. 126.
25. Кузнецов Ю.А. О принципах выделения и классификации фаций магматических пород / Основные идеи М.А. Усова в геологии: сб. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. – С. 542.
26. Лапин Б.Н. Атлас структур девонских вулканогенных пород Горного Алтая. – М.: Наука, 1965, – С. 127.
27. Лапин Б.Н. Атлас структур кембрийских вулканогенных пород Салаира. – Новосибирск: Наука, 1988, – С. 154.
28. Лучицкий И.В. Основы палеовулканологии. – М.: Наука, 1971, Т. 1, 480с.; Т.2, – С. 483.
29. Лучицкий И.В. Палеовулканология. – М.: Наука, 1985, – С. 274.
30. Макдональд Г. Вулканы. – М.: Мир, 1975, – С. 432.
31. Малеев Е.Ф. Вулканокластические горные породы. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – С.168.
32. Малеев Е.Ф. Агломератовые пирокластические потоки // Вулканические фации Камчатки. – М., 1969, – С. 5-33.



33. Малеев Е.Ф. Вулканыты: Справочник. – М.: Недра, 1980, – С. 240.

34. Малеев Е.Ф. Вулканогенные обломочные горные породы. – М.: Недра, 1977, – С. 214.

35. Малеев Е.Ф. Закономерности формирования вулканогенно-осадочного материала. / Под ред. Т.И. Фроловой. – М.: Недра, 1982, – С. 152.

36. Малеев Е.Ф. Критерии диагностики фаций и генетических типов вулканитов. – М.: Наука, 1975а, – С. 257.

37. Мархинин Е.К. Вулканы и жизнь (проблемы биовулканологии). – М.: Мысль, 1980, – С. 196.

38. Мархинин Е.К. Роль вулканизма в формировании земной коры (на примере Курильской островной дуги). – М., 1967, – С. 255.

39. Мелекесцев И.В., Краевая Т.С., Брайцева О.А. Рельеф и отложения вулканических районов Камчатки. – М.: Наука, 1970, – С. 104.

40. Пийп Б.И., Мархинин Е.К. Гигантское извержение Шивелуча 12 ноября 1964 г. // Бюлл. вулканолог. станции, 1965, № 39 – С. 28-34.

41. Проблемы палеовулканизма. – М.: Иностран. лит., 1968, – С. 586.

42. Ритман А. Вулканы и их деятельность. – М.: Мир, 1964, – С. 437.

43. Рудич К.Н. Каменные факелы Камчатки. Изд. второе. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1978, – С. 190.

44. Слободской Р.М. Новая разновидность вулканических бомб (Толбачинское извержение 1975 г.) // Докл. АН СССР, 1977, Т. 234, № 6, – С. 1429-1432.

45. Страхов Н.М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. – М.: Госгеолтехиздат, 1963, – С. 535.



46. Тазиев Г. На вулканах: Пер. с фр. / М.Г. Леонова. – М.: Мир, 1987, – С. 263.
47. Усов М.А. Фации и фазы пород эффузивного облика / Основные идеи М.А. Усова в геологии. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. – С. 542.
48. Устиев Е.К. Некоторые петрологические и геологические аспекты проблемы игнимбритов. // Изв. АН СССР, сер. геол., № 11, 1961, – С. 3-15.
49. Федотов С.А., Хубуная С.А., Жариков Н.А. и др. Извержение вулканов Шивелуч и Ключевской сопки в 1993 г. и их влияние на окружающую среду // Геол. и геофиз., 1995, Т. 36, № 8, – С. 117-131.
50. Флеров Г.Б., Чурикова Т.Г., Ананьев В.А. Вулканический массив плоских сопкок: геология, петрохимия, минералогия и петрогенезис пород (Ключевская группа вулканов, Камчатка) // Вулканология и сейсмология. 2017. № 4. – С. 30–47.
51. Фролов В.Т. Генетические отложения вулканогенно-осадочных формаций // Вулканизм и литогенез. – Тбилиси: Изд-во Мецниереба, 1981, – С. 111-120.
52. Фролов В.Т., Щербакова М.Н. К построению актуалистической модели эксплозивно-осадочного процесса. Вестн. – Моск. ун-та, сер. геология. 1991, № 6, – С. 33-40.
53. Фролов В.Т., Щербакова М.Н. Принципы совершенствования классификации и номенклатуры вулканогенно-осадочных пород. Вестн. – Моск. ун-та, сер. геология, 1988, № 4, – С. 3-11.
54. Хворова И.В. Вулканогенно-осадочные породы // Справочник по литологии. – М.: Недра, 1983, – С. 232-244.



55. Шаякубов Т.Ш., Далимов Т.Н., Арапов В.А., Шпотова Л.В., Коржаев В.П. Вулканизм Западного Тянь-Шаня. – Т.: Фан, 1988. – С. 328.

56. Belousov A., Belousova M. Dynamics and viscosity of 'a'a and pahoehoe lava flows of the 2012-2013 eruption of Tolbachik volcano, Kamchatka (Russia) // Bulletin of Volcanology. 2018. 80:6.

57. Cornelis Klein, Anthony R. Philpotts. Earth Materials. Introduction to Mineralogy and Petrology // **Second edition**. New York, Cambridge University Press, 2017. 1925 p.

58. Great Tolbachik Fissure Eruption and possible causes of the movements // Journal of Volcanology and Seismology. 2017. Vol. 11(5). P. 377-388.

59. Magus'kin M.A., Magus'kin V.M. Vertical ground movements in the Southern Zone of Tolbachik Cinder Cones after the end of the 1975-1976.

60. Moorc J.-G., Peck D.L. Accretionary lapilli in volcanic rocks of the western continental United States. – J. Geol. 1962, vol. 70, p.182-193.



MUNDARIJA

SO'Z BOSHI	3
1. VULKANOGEN JINSLAR FATSİYALARI	5
2. VULQON OTILISHLARINING TURLARI	23
3. VULKANIK MAHSULOTLARNING TURLARI	27
3.1. Yuvinel vulkanik hosilalar	27
3.2. Lavoklastitlar	38
4. VULKANOGEN BO'LAKLI JINSLARNING STRUKTURA VA TARKIBIY QISMLARI	40
4.1. Tarkibiy qismning tasnifi	40
4.2. Vulkanogen bo'lakli jinslarning strukturalari	47
4.2.1. Bo'laklarning o'lchamlari bo'yicha strukturalari	47
4.2.2. Piroklastik mahsulotlarning agregat holati bo'yicha strukturalari	50



4.2.3. Bo'laklar va ularning o'zaro munosabatlariga ko'ra vulkanoklastik jinslarning strukturalari (sementining strukturalari)	56
4.2.4. Aralash jinslarning strukturalari	58
5. VULKANOGEN BO'LAKLI JINSLARNING TASNIFI VA NOMENKLATURASI	59
5.1. Vulkanoklastik jinslar	60
5.2. Vulkanogen-cho'kindi jinslar	67
6. VULKANOKLASTIK TOG' JINSLARINING ASOSIY TURLARI	71
6.1. Vulkanogen tog' jinslarini o'rganish va tavsiflash	85
6.2. Asosiy tushunchalarning izohli lug'ati	90
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	100

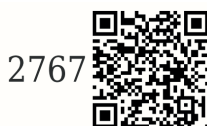
**TOG‘-KON SANOATI VA GEOLOGIYA VAZIRLIGI
GEOLOGIYA FANLARI UNIVERSITETI**

**H.M. ABDULLAYEV NOMIDAGI
GEOLOGIYA VA GEOFIZIKA INSTITUTI DAVLAT MUASSASASI**

**U.D. Mamarozikov, O‘.A. Normatov, N.E. Saitov,
A.X. Hamrayev, Z.D. Yo‘ldoshev**

VULKANOGEN-BO‘LAKLI JINSLARINI DIAGNOSTIKA QILISH

**bo‘yicha
USLUBIY QO‘LLANMA**



Muharrir: B.Rustamov
Musahhihlar: Z.Xakimova
Sahifalovchi: D.Narzullayeva
Dizayner: K.Ergashov
Texnik muharrir: A.Khaydaraliyeva
Korrektor: F.Ollamurodova



“Science and innovation” nashriyoti

Nashriyot tasdiqnomasi №:455168 21.11.2024

Bosmaxonaga berildi: 24.12.2025. Bosishga ruxsat etildi: 27.12.2025.

Bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$, Shartli bosma taboq: 40.92. “Times New Roman” garniturası,

Ofset bosma. Adadi: 100 dona. Buyurtma № 26/01

Manzil: 100121, Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shota Rustaveli-150,

“Vega” biznes markazi, 6-qavat, 2-xona.

www.scientists.uz, info@scientists.uz, +998901259654.

“Science and innovation” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Manzil: 100155, Toshkent shahri, Sergeli tumani, Quruvchi dahasi, 22/43,
+998993319654

