

YERDA KECHGAN METAMORFIZM JARAYONLARI VA ULARNI FORMATSION TAHLILI

Sultonov Shuxrat Adxamovich - Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti,
sultonovshuxrat87@gmail.com

Norov O'ral Mardonovich - Qarshi davlat texnika universiteti talabasi,
norovuralmardonovich@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Yerda kechgan metamorfizm jarayonlari va ularni formatsion tahlil qilishga doir ma'lumotlarni qisqacha izohlar keltirilgan. Xususan, O'taasosli jinslar hisobiga hosil bo'lgan metamorfik jinslardan, amfibolitlar, terrigen jinslar hisobiga, kvarsitlar, ohaktoshlar hisobiga marmarlar hosil bo'lish jarayonlari, ularning hududiy va regional tarqalishi, paleoproterozoy davrining metamorfik jarayonlari, quyi proterozoy va fanerozoy davri metamorfik jarayonlari kabi bir qator masalalar bilan tanishib chiqilgan va tegishli mulohazalar olib borilgan.

Kalit so'zlar: metamorfizm, okean, formatsiya, yer qobig'i, Yer yuzasi, rel'ef, geosinklinal, platforma, materik, quruqlik, okean, cho'kindi, granit, bazalt, faol va passiv chet qismlar, abissal tekislik, tektonik sikl, evolyutsiya.

METAMORPHISM PROCESSES ON EARTH AND THEIR FORMATIONAL ANALYSIS

Shukhrat Sultanov - Associate Professor of Karshi State Technical University
sultonovshuxrat87@gmail.com

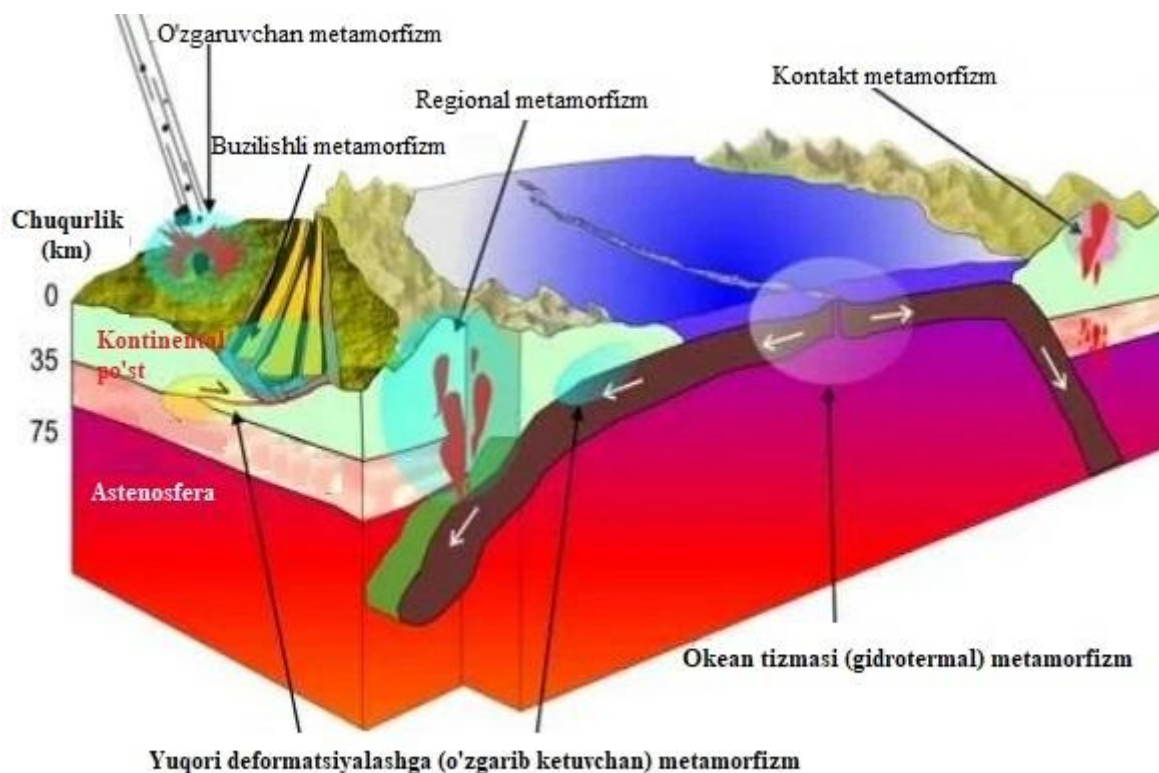
Ural Norov - student of Karshi State Technical University,
norovuralmardonovich@gmail.com

Abstract. The article presents brief explanations of the processes of metamorphism that have occurred on Earth and their formational analysis. In particular, the processes of formation of marbles from metamorphic rocks formed due to metamorphic rocks, amphibolites, terrigenous rocks, quartzites, limestones, their territorial and regional distribution, metamorphic processes of the Paleoproterozoic era, metamorphic processes of the Lower Proterozoic and Phanerozoic eras, etc., are familiarized with and relevant considerations are made.

Keywords: metamorphism, ocean, formation, crust, Earth's surface, relief, geosyncline, platform, mainland, land, ocean, sediment, granite, basalt, active and passive margins, abyssal plain, tectonic cycle, evolution.

KIRISH (ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION). Yerdagi kechuvchi jarayonlar ichida (endogen) kechuvchi jarayonlar orasida metamorfik formatsiyalar alohida o'rin egallaydi va Yer qobig'ining tarkibida ular hajm jihatdan eng katta o'rin egallaydi. Shuning uchun metamorfik formatsiyalar yer qobig'ini hosil qiluvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ammo metamorfik jarayonlarni bevosita ko'z bilan ko'rib, qo'l bilan ushlab bo'lmaydi va bu xususiyat bilan ular cho'kindi va magmatik jinslar hosil qilish jarayonidan butunlay farq qiladi. Metamorfizm haqidagi bizning tasavvur va bilimlarimiz ularni asl tarkibini hosil qilgan qit'alarining faol va sust chekkalarini geologik tuzilishini qayta tiklashdan boshlanadi. Ma'lum ma'noda metamorfizmni o'rganish uchun, u bilan bog'liq bo'lgan o'zgarishlarni alohida tadqiq qilish zarur.

MUHOKAMA (ОБСУЖДЕНИЕ/DISCUSSION). Metamorfik formatsiyalar yuqorida ko'rsatilgan o'zgarishlarni murakkabligi jihatidan polimetamorfik xususiyatlarga ega, ya'ni geodinamik vaziyat, bosim va harorat o'zgargan sari magmatik va cho'kindi jinslar birnecha marta bu jarayonlarga duchor bo'ladi. Bunday polimetamorfik formatsiyalarni o'rganish jarayonida har bir turdagi metamorfizmni ajratish va alohida tadqiq qilish zarur. Metamorfizmni ko'p bosqichligi magmatik va cho'kindi jinslarni paydo bo'lganidan so'ng sodir bo'lgan barcha o'zgarishlarni o'z ichiga oladi. Shu nuqtai nazardan metamorfizm va metamorfik formatsiyalar o'tmishdagi sodir bo'lgan hilma-hil geodinamik vaziyatlarni tiklashdagi omillardan bo'laoladi.



1-rasm. Yerdagi metamorfizm kechishi va turlari

Metamorfik formatsiya – hududlar rivojlanishining ma'lum bosqichida hosil bo'lgan, turli bosim va haroratda tashkil topgan metamorfik jinslarning yig'indisi. Hozirgi vaqtda, magmatik va cho'kindi formatsiyalar kabi, metamorfitlar uchun ham, barcha mutahassislar tan olgan, yagona tasnif mavjud emas.

Tog' jinslarining o'zgarish darajalariga qarab metamorfik formatsiyalarning birnecha turi belgilanadi. Eng kam metamorfik o'zgarishlarga uchraganlar qatoriga gilli slanetslar kiradi va litogenezni boshidan kechirgan jinslardan keyin turadi. Keyingi metamorfik bosqichga fillitlar kiradi va ular gilli, aspidli slanetslarni o'zgarishi natijasida paydo bo'ladilar. Fillitlarning eng asosiy xususiyati o'z tarkibida slyudalarni (muskovit) paydo bo'lishi. Fillitlardan so'ng metamorfizm darajasi kuchayib borishi bilan hilmahil kristallik slanetslar yuzaga keladilar. Ular ancha yuqori bosim va harorat doirasida shakllanadi va shu sababli mineralogik tarkibi ham ancha o'zgaruvchan. Ushbu hillardagi slanetslar metamorfik jarayonlar kuchayishi bilan gneyslarga o'taboshlaydi.

Gneyslarning tarkib jihatdan turlari ko'p, ammo kelib chiqishiga qarab ortogneyslar va paragneyslarga ajratiladi. Ortogneyslar – xilma-xil otqindi jinslar va paragneyslar esa – cho'kindi jinslar hisobiga hosil bo'ladi.

O'taasosli jinslar hisobiga hosil bo'lgan metamorfik jinslar – amfibolitlar, terrigenlar hisobiga – kvarsitlar, ohaktoshlar hisobiga marmarlar hosil bo'ladi. Nihoyat, metamorfik jinslarni katta bosim va haroratda hosil bo'lgan granulitlar va eklogitlar yakunlaydi.

Hududiy metamorfizm nihoyatda keng tarqalgan geologik jarayon bo'lib litostatik bosim va haroratni o'zgarishi bilan bog'liq. Umuman olganda, bosim (R) va harorat (T) hududiy metamorfizmni asosiy omillari hisoblanadi. Hududlarda chuqurlikni o'zgarib borishi, haroratni kuchayishiga, issiqlik ko'payishiga, bosimning oshib borishiga olib keladi va shunga asosan metamorfik zonalar (epizona, mezozona, katazona) va metamorfik fatsiyalar ajratilgan. Ma'lum ma'noda, metamorfik formatsiyalar ham ushbu omillar ta'siriga bo'ysinadi.

Hududiy metamorfizm natijasida sodir bo'ladigan o'zgarishlar jinsning ichki imkoniyatlari bilan cheklanadi, ya'ni tashqaridan modda kelib qo'shilmaydi va tashqariga modda chiqib ham ketmaydi (izoximik reaksiyalar va izoximik metamorfizm), ammo bosim va harorat o'zgargan sari minerallarni turi o'zgara boshlaydi, ularning harbir bosqichga hos paragenezislari paydo bo'ladi. Bu jarayonda minerallarning paydo bo'lishi birlamchi jinslar tarkibiga bog'liq. Masalan, asosli jinslar (gabbro, bazaltlar) hisobiga metamorfizm rivojlansa, epizonada albit-karbonat-xlorit va albit-epidot-karbonatli slanetslar paydo bo'ladi, mezozonada esa ular yashil aktinolit-xloritli slanetslarga aylanadi. Shuni ham ko'rsatish zarurki, metamorfizmni yuqori bosqichlarida metamorfik minerallarning tarkibi bir-biriga yaqinlashib boradi.

Masalan, alyumosilikat orto- va paragneyslar granulit-gneyslarga aylanadi va ularni bir-biridan ajratish uchun mahsus tadqiqotlar olib borish kerak bo'ladi.

Hududiy metamorfizmni yana bir xususiyati uning juda katta maydonlarda rivojlanganligida va, o'z navbatida, shu hududdagi issiqlik maydonlari bilan aloqadorligida. Hududiy metamorfizmni o'zgarish darajasini ko'rsatuvchi minerallarning ketma-ketligi (xlorit-biotit-almandin-stavrolit-kianit-silli-manit) bu yerdagi geotermik gradiyentni o'zgarishi bilan bog'liq.

Metamorfizm jarayonlarini o'rganish shuni ko'rsatadiki, Yerning rivojlanishidagi davriylik metamorfik jarayonlarning turiga, tarqalishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, tokembriy davri uchun jinslar amfibolit va granulit fatsiyalarda o'zgargan, proterozoydan boshlab epidot-amfibolitli fatsiyalar, fanerozoyda esa – fillit-seritsitli slanetslar keng tarqalgan.

Arxey-paleoproterozoy metamorfik jarayonlari boshqa davr metamorfizmidan ancha farq qiladi va shu bois ularni alohida izohlash zarur. Birinchi navbatda, bu davr uchun metamorfizmni eng yuqori bosqichi – granulit fatsiyasi keng tarqalgan. Ushbu fatsiyada metamorfizmga uchragan jinslar: platformalar, terreymlar, kichik qit'alarni poydevorini tashkil qiladi va hozirgi vaqtda kontinental yer qobig'ining deyarli 70-80% ni tashkil qiladi. Granulit fatsiyaga duchor bo'lgan jinslar tarkibining xususiyati nafaqat juda katta bosim va haroratda o'zgarganligi, balki bu jarayon birnecha marta qaytarilganligida ham. Shuni alohida qayd qilish kerakki, bu jarayon (granulit fatsiyasiga mos metamorfizm) keyinchalik na proterozoyda, na paleozoyda, na mezokaynozoyda boshqa qaytarilmagan. Bu xususiyat esa Yerning tarixida betakror jarayonlar mavjud ekanligidan dalolat beradi.

Granulit-gneysli viloyatlar arxey davrida ancha keng tarqalgan. Metamorfik jarayonlar arxey davri barcha yotqiziq va jinslarini o'z ichiga olgan va birnecha marta sodir bo'lgan. Buning natijasida granitoid tarkibidagi eritmalar hosil bo'lgan. Granitlarni yoshi 4,4-4 mlrd. yilni tashkil qiladi. Shuni ham aytish kerakki, bu raqamlar jinslarning asl yoshini emas, balki metamorfik jarayonlar sodir bo'lgan vaqtni ko'rsatadi.

Arxey davri jinslarning qayta ishlash, ularni tarkibini o'zgartirish va shu kabi shiddatli metamorfik jarayonlar quyidagi davrlarda bo'lganligi aniqlangan: 3,7-4,0; 3,5-3,0; 2,6-2,4; 2-2,2 mlrd.yil. Tabiiyki harbir, yuqorida ko'rsatilgan bosqich uchun, o'ziga hos metamorfik formatsiyalar ajratilgan.

Granulit-gneys viloyatlarining tuzilishi ham o'zgacha. Ularda, birinchi navbatda, ko'zga tashlanadigan xususiyat – bu gumbazlar hosil qilish va gumbazlarda, asosan, tonalit-trondyemit-granit formatsiyalar (enderbitlar) keng tarqalgan. Arxeydagi cho'kindi va vulkanogen jinslar yuqori metamorfizm natijasida qo'sh piroksenli, granatli gneyslarga, kalsifirlarga, amfibol-biotitli gneyslar va marmarlarga aylangan.

Bular barchasi yuqorida ko'rsatilgan granitlar, tonalitlar va trondyemitlar tomirlari bilan kesib o'tilgan.

Hududlarni gumbazli tuzilishi, gumbazlarning markazida granit-gneyslarning joylashishi, yuqori bosim metamorfik zonalligi bu hududlarni yuqori harorat, yuqori issiqlik oqimlari mavjud bo'lgan sharoitda hosil bo'lganini ko'rsatadi. O'z navbatida yer mantiyasida ham issiqlik va modda almashuvi keng tarqalgan. Issiqlik oqimlari hozirgi vaqtga qaraganda 4 marta ko'p bo'lgan.

Granulit fatsiya metamorfizmi 10-12 kbar bosim sharoitida kechadi va bu hususiyat arxeyda yer qobig'ining qalinligi ham 30-35 km (goho 40 km) teng degan tahminga asos bo'la oladi. Shuning uchun ham bu davrda o'ziga hos tarkibdagi granitlar keng tarqalgan. Ushbu jarayonlar natijasida hosil bo'lgan gumbazsimon sialik tuzilmalar nuklearlar nomini olgan. Ularning keyinchalik bir-biri bilan qo'shib ketishi eng qadimgi, birlamchi qit'a yer qobig'ini tashkil topishga olib kelgan.

Granit-yashiltosh viloyatlar arxey davrida keng tarqalgan va yuqorida qayd qilingan sialik nuklearlar orasida joylashgan. Nuklearlarga nisbatan ancha yosh bo'lgan. Tuzilish jihatdan ular bir qator o'zaro aloqador cho'kmalar hosil qilgan. Ularning ba'zibir hususiyatlari keyinchalik hosil bo'lgan riftlarga o'xshaydi va adabiyotlarda mahsus nom bilan (avlakogen) yuritiladi.

Ushbu qadimgi avlakogenlar kesmasida hilma-hil metacho'kindi va metavulkanik jinslar keng tarqqalgan.

Arxey davridagi granit-yashiltosh o'lkalar va viloyatlar o'sha uzoq o'tmishdagi subduksiya hududlarini bildiruvchi suturalar mintaqalarini kolliziya (to'qnashuv) jarayonlarini ko'rsatuvchi yagona dalil sifatida qaralishi lozim. Bunday viloyatlar paydo bo'lishida riftogenez, burmalanish, subduksiya, to'qnashuv kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi va shuning uchun ham juda murakkab ichki tuzilishga ega. Misol tariqasida Shimoliy Amerika platformasidagi Syuperior viloyati tuzilishini ko'rsatish mumkin.

Yerda yashil tosh mintaqalarining boshlanishi 2,96-3,0 milliard yilga to'g'ri keladi. Metamorfizm jarayonlarning boshlanishi granit plutonlarining paydo bo'lishi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi.

Paleoproterozoy davrining metamorfik jarayonlari. Arxey davrining ohirlarida tashkil topgan birlamchi qit'a yer qobig'i yagona Pangeya-0 qit'asini tashkil qilgan. Uning keyinchalik, proterozoy davrida, parchalanishi bir qator yangi avlakogenlar, okeanlar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Paleoproterozoyning ohirida bu tuzilmalar birlashib Pangeya-I qit'asini hosil qildi. Bu jarayon natijasida hosil bo'lgan tuzilmalar litosfera plitalari tektonikasi nuqtai nazaridan talqin qilinadi.

Proterozoy davrining burmalangan o'lkalari arxey kratonlari orasidagi makonni to'ldirib yuqori haroratli metamorfizmi boshidan kechirgan.

Bu davrdagi hududiy metamorfizm andaluzit-sillimanit fatsiyasiga, goho granulit fatsiyasiga to'g'ri keladi. Metamorfik jarayonlarning kechishida qat'alar to'qnashuvi katta ahamiyatga ega. To'qnashuvlar qoplamalar shakllanishi, burmalanish jarayonlari murakkab tuzilishga ega bo'lgan metamorfik mintaqalarni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi xil chuqurlikda shakllangan jinslarning ba'zibir bo'laklarini o'rganish granulit metamorfizmini vertikal ketma-ketligi tiklashga imkon beradi. Bular orasida platforma poydevoridagi ultrametamorfizm jarayonlarini boshidan kechirgan komplekslar ham mavjud.

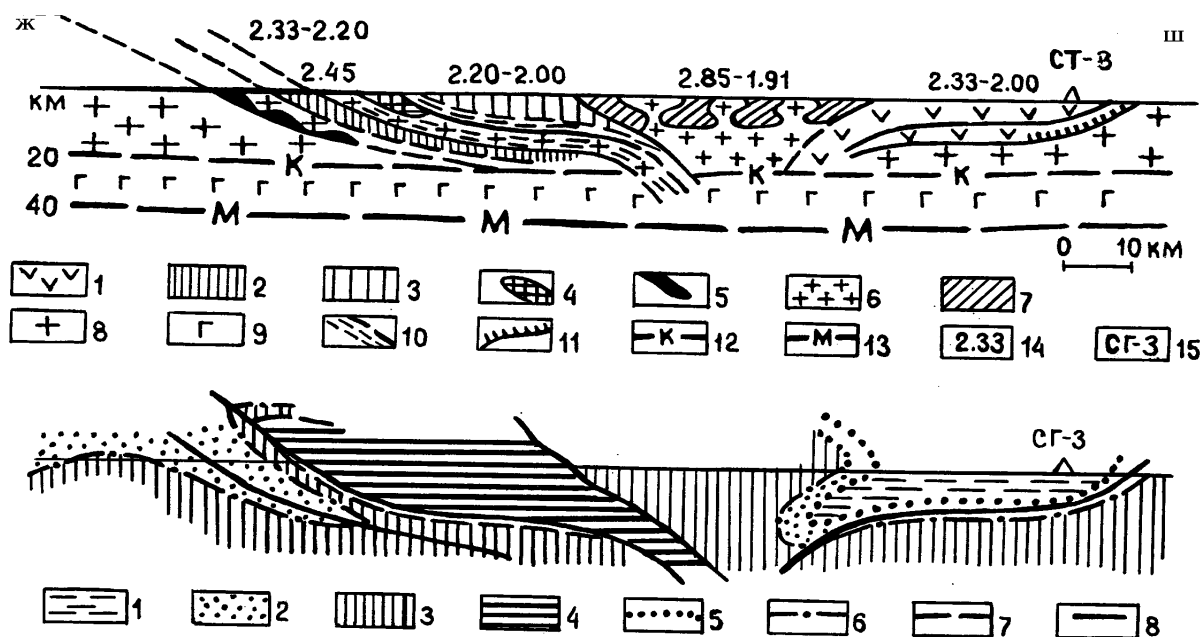
Arxey-paleoproterozoy davridagi metamorfik jarayonlarni umumiy xususiyatlari shundan iboratki, bular birinchi navbatda yuqori harorat vaziyatida kechib boradi, issiqlik oqimning arxey-proterozoy uchun balandligi Yerning tarixida qaytarilmas vaziyatlardan biri bo'lsa ajab emas. Shu sababdan vertikal metamorfik ketma-ketlik 20-25 kilometrgacha kuzatiladi va ba'zibir holatlarda jinslarni eritish jarayoni (anateksis, palingenez) va magmatik eritmalar hosil bo'lishi bilan belgilanadi. Arxey uchun xos bo'lgan issiqlik oqimlarini baland haroratligi, ularda rivojlangan yuqori haroratli metamorfizmi bevosita tushintirib beradi.

Quyi proterozoy va fanerozoy davri metamorfik jarayonlari plitalar tektonikasi nazariyasiga mos holda rivojlanib boradi. Okeanlardagi spreading hududlarida metamorfik jarayonlar yuqori haroratda (1000-1150°) va 5-7 km chuqurlikdagi bosim sharoitida o'tadi. Spreading zonasidan uzoqlashgan sari past haroratdagi diaforez va fillit-slanetsli metamorfizm ustun bo'la boshlaydi.

Okean tubidagi metamorfizmi biz faqat yosh okeanlardagina tiklashimiz mumkin. Qolgan hollarda bu formatsiyalar subduksiya jarayonlari natijasida qit'alarni tagiga so'rilib ketgan.

Ushbu subduksiya jarayoni natijasida okean litosferasi avval past haroratli, ammo yuqori bosimli metamorfizm zonasiga kirib boradi. Buni pumpellit-prenit fatsiyasiga glaukofan-slanetsli metamorfizm bilan almashuvi isbotlaydi. Goho glaukofan fatsiyalar o'rniga glaukofan-granat va eklogitlar paydo bo'ladi. Bunday metamorfik jarayonlarning ketma-ketligi okean tubidan olingan jinslar misolida yaqqol ko'rinadi. Ular qit'alarga hos gneyslar bilan birga uchraydi.

Ensimatik va esialik orollarda yuqori haroratli metamorfizm mavjud. Bu yerdagi issiqlik manbai umumiy geotermik gradiyentni balandligi (35°) bilan bog'liq.



2-rasm. Lapland-Kolvits granulit mintaqasining geologik (a) va metamorfik (B) kesmasi (Boltiqliq qalqoni) (V.A.Glebovitskiy bo'yicha). A - granulit tuzilishi: 1 - pechenga seriyasi ((P,R₁)) (chikindilar), 2 - arxey proterozoy jinslarning aralashmasi; 3-paleoproterozoy; 4 - gabbro-anortozitlar; 5 - giperbazitlar, dunit-garsburgitlar; 6 - gumbaz granitoidlari; 7 - yashil tosh cho'kmalar; 8- granitoidlar; 9 - pastki yer qobig'i; 10 -surilmalar; 11 - transgressiv yotish; 12-pastki va yuqori qobiq chegarasi; 13-Moxo yuzasi; 14 - jinslar yoshi; 15 - Kola chuqur burmasi; B - metamorfik fatsiyalar kesmasi; 1-4 - metamorfizm fatsiyalari (1 - pumpellit-prenit, 2 - yashil tosh, 3-amfibolit, 4 - granulit); 5-7 - mineral-kirsatkichlar (5 - biotit, 6 - granat, sillimanit va kordiyeritlar, 7 - gipersten); 8 - yoriqlar

Nihoyat qit'alar metamorfik jarayonlarida hilma hil to'qnashuvlar (kolliziya) bilan bog'liq bo'lgan hodisalar asosiy o'rin egallaydi. Birinchi navbatda qit'alar faol chekkalaridagi qadimgi okeanlar o'rnida paydo bo'lgan sutura hududlarini ko'rsatishimiz mumkin.

Bu geodinamik vaziyatda paydo bo'lgan qo'sh metamorfik mintaqalarni yuqori bosim bilan tog'lik bo'lgan qismi ana shu suturalarga to'g'ri keladi.

Qit'alar va ular tagiga surilib kelayotgan okean litosferasi o'rnida paydo bo'lgan suturalar juda murakkab tuzilishga ega. Ular ofiolitlardan, o'ta yuqori bosimda paydo bo'lgan metamorfik jinslar, flish qoldiqlari, olistolit va olistostromlardan iborat. Ya'ni, sutura hududlarida xilma-xil geodinamik jarayonlarda tashkil topgan jinslar uchraydi va o'zaro aralashib ketadi. Ulardagi metamorfizm yosh bo'yicha ham, bosim va harorat bo'yicha ham, tarkib bo'yicha ham turli bo'ladi. Faqat ushbu murakkab vaziyatda ko'milgan okean litosferasi yer yuzasiga chiqib qolishi mumkin.

XULOSA (ЗАКЛЮЧЕНИЕ/CONCLUSION). Xulosa qilib aytganda, ushbu komplekslar yer yuzasida nihoyatda kuchli o'zgarishlar natijasida paydo bo'ladi.

Buning dalolati sifatida glaukofan slanetslar, gneyslar, ofiolitlarni bir joyda mujassamlanganligini ko'rsatish mumkin. Ular barchasi yuqori bosim bilan bog'liq, ayniqsa, jadeit, koesit, olmos kabi minerallar bu sohada katta ahamiyatga ega.

Qit'alar to'qnashuvi (kolliziya) jarayonlari bilan plutonometamorfizm ham bog'liq (yuqori harorat va past bosim). Bu goho orogenlar bilan bog'liq metamorfizm ham deyiladi. Bunday metamorfizmga duchor o'lkalar yumaloq, ellips shaklga ega, ammo ularning markaziy qismida yuqori metamorfizm jinslari joylashadi (migmatitlar, gneyslar, amfibolitlar). Bunday plutonometamorfizm hududlarini birinchi bo'lib Shotlandiyada Dj.Barrou aniqlagan. Metamorfizمنىing va granit eritmalarning paydo bo'lishi ushbu o'lkalardagi metamorfik ketma-ketlikning asosiy sabablaridandir.

ADABIYOTLAR RO'YXATI (ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА /REFERENCES).

1. Долимов Т.Н., Троицкий В.И. Эволюцион геология. Тошкент 2005 й.
2. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики: М. КДУ, 2005
3. Гаврилов В.П. Общая и региональная геотектоника, М., Наука, 1986.
4. [N.Karimov, M.Kulmetov, N.Safarova, Kh.Jumaev, M.Fayzullaev, Sh.Sultanov, A.Gapporov, Z.Yakhshieva.](#), The Ecotourism Industry's Role in Environmental Stewardship. [Year 2024](#), Volume: 9 Issue: 2, 293 - 308, 30.10. 2024, <https://doi.org/10.28978/nesciences.1574450>
5. Sultonov.Sh.A. Geotektonikava geodinamika. O'quv qo'llanma Qarshi – 2023-yil, https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=-Rws5-gAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=-Rws5-gAAAAJ:4JMBOYKVnBMC
6. Sultonov Shuxrat Adxamovich, Norbekov Ilyos Sherzodjon o'g'li [Litosfera qismlarining \(plitalarining\) mantiyaga yutilishiga oid mulohazalar. Tadqiqotlar jahon ilmiy–metodik jurnali 34 \(2\), 106–112 betlar 2024-yil.](#) https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=11047607629006377819
7. SS Adxamovich, SA Rustam o'g'li Yerning ichki sferalaridagi moddalarning zichligi va uning faolliklari bilan farqlanishi. Tadqiqotlar jahon ilmiy–metodik jurnali 34 (2), 98–105 betlar – 2024-yil. https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=620646381834729910
8. Shuxrat Adxamovich Sultonov, Nekro'z Aliqulzoda Sultonov [Yer qobig'ida konveksiya natijasida superkontinentlarni shakllanishi va qayta o'zgarishi.](#) 2024/12/15 Educational Research in Universal Sciences 3/12 307-315-betlar. <https://researchweb.uz/index.php/erus/article/view/176>

9. Shuxrat Adxamovich Sultonov. [Magmatik jarayonlarda vujudga keluvchi foydali qazilma konlarining genetik belgilariga doir mulohazalar](#) 2024/10/30 RESEARCH AND EDUCATION 3/10, 52-61 betlar, <https://researchweb.uz/index.php/researchedu/article/view/84>
10. Sultonov Shuxrat Adxamovich, & Sultonov Nekro'z Aliqulzoda. (2024). Yer ichki energiyasi ta'sirida Yer po'stining o'sishiga oid ba'zi ehtimoliy manbalarni nazariy baholash va tahlil qilish. Tadqiqotlar jahon ilmiy – metodik jurnali 34(2), 113–118 betlar. <http://tadqiqotlar.uz/index.php/new/article/view/2401>
11. Sultonov Shuxrat Adxamovich, Norbekov Ilyos Sherzodjon o'g'li. [Yerdagi hayot tarziga ta'sir etuvchi salbiy omillar va unda insoniyatni o'rni haqida ba'zi mulohazalar.](#) Pedagog 46/2 69-74 betlar. <https://pedagogs.uz/index.php/ped/article/view/271>
12. Sultonov Sh.A, “[Foydali qazilmalar hosil bo'lishida geodinamik jarayonlarning o'rni](#)”. Journal of new century innovations. 47/1, 2024/2/16. 13-21-betlar. <https://newjournal.org/index.php/new/article/view/11592>
13. Sultonov Shuxrat Adxamovich, Sultonov Nekro'z Aliqulzoda, [Yer tarixida kechgan metallogenik bosqich va davrlar haqida ayrim mulohazalar.](#) [Лучшие интеллектуальные исследования: Vol. 16 No. 1 \(2024\).](#) 105-112-betlar.
14. Sultonov Shuxrat Adxamovich, Sultonov Nekro'z Aliqulzoda. [Meteoritlar hosil qilgan kraterlar va ular natijasida foydali qazilmalarni hosil bo'lishiga doir mulohazalar.](#) [Лучшие интеллектуальные исследования: Vol. 16 No. 1 \(2024\).](#) 113-123-betlar.
15. Sultonov Shuxrat Adxamovich, Navotova Dilnoza Ibrogimovna, O'zbekistonda rangli metallarning geografik tarqalishi va foydalanish xususiyatlari. Экономика и социум. -№2(117) - 1 2024, 682-690 betlar, 2024-yil. <http://www.iupr.ru> , ISSN 2225-1545
16. Sultonov Shuxrat Adxamovich, Sultonov Ali Rustam o'g'li [Yerning ichki sferalaridagi moddalarning zichligi va uning faolliklari bilan farqlanishi](#) 2024/3/19, TADQIQOTLAR. UZ 34/2, 98-105-betlar.