

## YERNING ICHKI SFERALARIDAGI MODDALARNING ZICHLIGI VA UNING FAOLLIKLARI BILAN FARQLANISHI

*Sultonov Shuxrat Adxamovich - Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Foydali qazilmalar geologiyasi va razvedkasi” kafedrasi katta o‘qituvchisi,*  
[sultonovshuxrat87@gmail.com](mailto:sultonovshuxrat87@gmail.com)

*Sultonov Ali Rustam o‘g‘li - Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi” ta’lim yo‘nalishi talabasi,*  
[sultonovali222@gmail.com](mailto:sultonovali222@gmail.com)

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Yerning ichki sferalaridagi moddalarning zichligi va uning faolliklari bilan farqlanishiga oid ma’lumotlar qisqacha muhokama qilingan. Jumladan Yerning ichki tuzilishini asosiy xarakterli xususiyatlarini ta’riflash, birlamchi Yer paydo bo‘lgandagi tarkibi haqida ma’lumotlar, sayyora evolyutsiyasi jarayonida Yerning asosiy moddasidan suyuq va zichroq yadro ajralib chiqishi haqidagi ma’lumotlar, yadro moddalari, yadro harakatlarining Yerning yuqori qatlamlariga ta’siri kabi masalalarga atroflicha to‘xtalib o‘tilgan.

**Kalit so‘zlar:** yadro, mantiya, differensiallanish, konsentratsiya, konveksiya, temir, yengil elementlar, adiabatik, gradient, blok, tog‘ jinsi, tektonik sikl.

### DIFFERENTIATION OF MATERIALS IN THE INNER SPHERES OF THE EARTH AND THEIR ACTIVITIES

*Shukhrat Adxamovich Sultonov - Senior Lecturer at the Department of Economic Geology and Exploration of Minerals, Qarshi Engineering and Economics Institute,*  
[sultonovshukhrat87@gmail.com](mailto:sultonovshukhrat87@gmail.com)

*Ali Rustam ogli Sultonov - student of Karshi Engineering Economics Institute  
“Geology, exploration and exploration of mineral deposits”,*  
[sultonovali222@gmail.com](mailto:sultonovali222@gmail.com)

**Abstract:** This article provides a brief discussion of the differentiation of materials in the inner spheres of the Earth and their activities. Specifically, it describes the basic characteristics of the Earth's internal structure, information about the composition of the Earth's mantle when it was formed, and information about how during the process of planetary evolution, lighter and denser elements separated from the Earth's main material, as well as issues such as nuclear materials, nuclear movements affecting higher layers of the Earth.

**Keywords:** nucleus, mantle, differentiation, concentration, convection, iron, flexible elements, adiabatic, gradient, block, type of crustal movement.

**KIRISH (ВВЕДЕНИЕ/INTRODUCTION).** Yerning ichki tuzilishini asosiy xarakterli xususiyatini ta'riflashda mantiyadan zichroq bo'lgan suyuq yadroning mavjudligini inobatga olish muhim omildir. Zamonaviy ma'lumotlarga ko'ra (Safronov, 1969), birlamchi Yer paydo bo'lganda tarkibi jihatidan bir xil edi. Demak, sayyora evolyutsiyasi (tarixi, rivojlanish vaqti) jarayonida Yerning asosiy moddasidan suyuq va zichroq yadro ajralib (pastki qismga saralanish) chiqishi kerak edi. Og'ir yadro moddasi ajralgandan so'ng, qolgan moddalar undan (asl elementlar) engilroq bo'ladi. Binobarin, yadroning harakati Yerning yuqori qatlamlariga engil materiallarning katta massalari ko'tarilishi bilan birga bo'lishi kerak.

**ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA (ЛИТЕРАТУРА/METHODS).** Shunday qilib, Yer yadrosining mavjudligi shuni ko'rsatadiki, Yer hajmining muhim qismi allaqachon zichlikda farqlanadi. Differentsiallanish natijasida Yerning ichki qismida og'ir moddalar, tashqi qismida esa engil moddalar konsentratsiyasi bo'lganligi sababli, bu differentsiatsiya Yerning ichki tuzilishini va uning vaqt o'tishi bilan evolyutsiyasini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Boshqa tomondan, Yerdagi turli xil zichlikdagi moddalarning harakati uning ichki qismini harakatga keltirishi, bu yerda kuchli keng ko'lamli harakatlarni yaratishi kerak. Ushbu harakatlarning kombinatsiyasi (Artyushkov, 1968, 1970) kimyoviy konveksiya (konvektiv oqimlar ham deb nomlanadi) deb ataladi.

Hozirgi vaqtda zichlikning farqlanishi yadro va quyi mantiya o'rtasidagi chegarada sodir bo'ladi. Yadrodagi moddalarning erish izotermasi suyuq yadro va qattiq quyi mantiya orasidagi chegara bo'ylab o'tadi. Radioaktiv parchalanish natijasida Yer qiziydi va bu izotermalar doimiy ravishda ko'tariladi. Quyi mantiya tarkibidagi barcha yadro moddalari, erish izotermasi ostida bir marta erigan holatga o'tadi, bu esa quyi mantiya materiallarining qisman erishiga olib keladi. Og'irroq yadro materiali eritmada joylashadi va suyuq yadroga qo'shiladi. Shundan so'ng, erimagan moddalar aralashmasi quyi mantiya ostida qoladi, og'ir yadro materiali esa o'z o'rnida qoladi.

Tashqi yadro tarkibiga nisbatan ikkita asosiy nuqtai nazar mavjud. Ulardan biriga ko'ra, yadro asosan temirdan iborat (Jeffries, 1960; Jarkov, 1962; va boshqalar). Sof temirning zichligi tashqi yadro uchun mos emas - bunday bosim va haroratda temir ancha og'irroq temir va boshqa ba'zi engilroq elementlarning aralashmalari - oltingugurt, kremniy, uglerod va boshqalar (Aptshuler va boshqalar, 1968; boshqalar). Suyuq yadrodagi tortishish sohasida - taxminan 2000 km chuqurlikdagi qatlam - bunday aralashmaning tabaqalanishi paydo bo'ladi. Tashqi qismning pastki qismida temir ustunlik qiladi engilroq elementlar esa tepada joylashgan.

Seysmologik ma'lumotlar bunday tabaqalanishni aniqlamaydi. Shuning uchun tashqi yadro butun chuqurlikda moddalar aralashmasidan emas, balki har qanday



kimyoviy birikmadan iborat bo'lishi kerak (Artyushkov, 1972). Yadroning massasi juda katta bo'lganligi sababli, bu birikma eng keng tarqalgan elementlarni o'z ichiga olishi kerak. Bunday birikma temir oksidi FeO dir (Dubrovskiy va Pankov, 1972). Bunday holda, yadro chegarasida bir vaqtning o'zida nafaqat uning erishi, balki zichroq metall fazaga o'tishi ham sodir bo'lishi kerak. Quyi mantiyani tashkil etuvchi oksidlar uchun yuqori bosimdagi bunday o'tishlar yaqinda aniqlangan (Kawai, Mochizuki, 1971; Vereshchagin va boshqalar, 1974; Kawai, Nishiyama, 1974; va boshqalar).

**MUHOQAMA (ОБСУЖДЕНИЕ/DISCUSSION).** Boshqa nuqtai nazarlarga ko'ra, tashqi yadro bir oz silikatdan iborat bo'lib, u mantiyada qattiq holatda bo'ladi va yadro bilan chegarada suyuqlanish bilan ancha zichroq metall fazaga aylanadi (Ramsay, 1949; Levin, 1963). Biroq, yadro-mantiya chegarasida zichlikni farqlashning tasvirlangan jarayoni tashqi yadro tarkibiga bog'liq emas. Differensiatsiya har qanday holatda quyi mantiya tarkibidagi yadro moddasi erib ketganda sodir bo'ladi.

Asosiy materialdan tashqari, og'irroq moddalar, birinchi navbatda og'ir oksidlanmagan metallar ham pastki mantiya pastki qatlamining qisman eritmasiga tushadi. Ular suyuq tashqi yadroga cho'kadi va zichroq ichki yadro hosil bo'lishi bu jarayon bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Og'ir materialning cho'kishi tashqi yadroda konvektiv oqimlarni hosil qiladi, ularni Yer magnit maydonining asosiy manbai deb hisoblash mumkin. Yadroda og'ir materialning cho'kishi paytida potensial energiyaning chiqishi, kuzatilgan magnit maydonni saqlab qolish uchun yetarli.

Asosiy material va og'ir materiallar cho'kib ketgandan so'ng, engil material qatlami qoladi. Shunday qilib, konvektiv beqarorlik yaratiladi va yengil material vaqti-vaqti bilan Yerning yuqori qatlamlariga kirishi kerak. Keling, uning mumkin bo'lgan joylashishini aniqlaymiz. Ko'pgina seysmologik ma'lumotlarga ko'ra, quyi mantiya, eng pastki qatlamdan tashqari, gorizontal yo'nalishda deyarli bir xil. Uning zichligi adiabatik qonunga muvofiq chuqurlik bilan o'zgaradi deb taxmin qilinadi. Aksincha, yuqori mantiya va qobiq juda ko'p nomuvofiqliklarni (geterogenezlarni) o'z ichiga oladi. Bu yerda zichlik, ayniqsa, yuqori qatlamlarda chuqurlik bilan tez o'sib boradi. Shuning uchun, birinchi taxminga ko'ra, quyi mantiyani Yerning birlamchi, hali tabaqalanmagan moddasi deb hisoblash mumkin. Keyin yuqori mantiya yadro va mantiya orasidagi interfeysda (o'tish hududi) Yerning hayoti davomida ajralib chiqadigan yengil materialni ifodalaydi.

Keling, yengil materialning ko'tarilishi bilan bog'liq bo'lgan quyi mantiyadagi harakatlarni ko'rib chiqaylik. Quyi mantiya ostida yorug'lik materialining doimiy to'planishi suyuqlik qatlami pastdan isitiladigan holatga juda yaqin va shu sababli bu yerda yengilroq bo'ladi. Ma'lumki, bu holda, agar suyuqlik yuqoridan sovutilsa, odatda yopiq davriy harakat sodir bo'ladi - issiqlik konveksiyasi, qizdirilgan va

yengilroq suyuqlikni yuqoriga olib chiqadi. Shuning uchun, agar quyi mantiya adiabatik tarzda bir hil bo'lsa, unda yopiq davriy harakatlar ham mavjud bo'lishi mumkin. Bunday holda, yengil material yuqoriga ko'tarilishi va yuqori mantiyaga chegaralar bo'ylab yoki konvektiv oqimlar markaziga kirishi kerak.

Biroq, quyi mantiyaning adiabatik bir xilligiga shubha tug'diradigan muhim natijalar mavjud. V.A.Magnitskiy (1968) quyi mantiyaning yuqori qismida harorat adiabatik qonunga qaraganda chuqurlik bilan tezroq oshishini ko'rsatdi. Agar quyi mantiya vaqti-vaqti bilan aylantirilsa, undagi harorat taqsimoti adiabatikga yaqin bo'ladi. Super adiabatik harorat gradienti quyi mantiyada davriy yopiq harakatlar yo'qligini bildiradi. Bunday harakatlarning yo'qligi, mantiyaning tubida farqlanishiga qaramay, quyi mantiya zichligi adiabatikdan ko'ra tezroq chuqurlik bilan ortib borishi natijasidir.

Agar quyi mantiyada yopiq konvektiv harakatlar imkonsiz bo'lsa, unda yengil material bu yerda katta bloklarda ko'tarilishi kerak – "tomchilar". Gravitatsiya maydonida yengil material blokining ko'tarilishi quyi mantiyaning atrofdagi materiallarning qo'shimcha isishi va uning yopishqoqligi pasayishiga olib keladi. Shunday qilib, yengil materialning keyingi yirik yig'inlari ko'tariladigan bir turdagi kanal yaratadi.

Tog' jinslari deformatsiya tezligining qo'shimcha kuchlanishlarga juda noxiziqli bog'liqligi bilan tavsiflanadi. Yerdagi ichki siqilish kuchayganda, kuchlanish darajasi odatda keskin ortadi. Shuning uchun quyi mantiyadagi harakatlar faqat bu qatlam ostida yetarlicha katta miqdordagi yorug'lik materiali to'planganidan keyin boshlanishi kerak. Quyida ko'rsatilganidek, Yer qobig'ining vertikal va gorizontal harakatlari oxir-oqibatda chuqurlikdan yengil qizdirilgan materialning ko'tarilishi bilan bog'liq. Ma'lumki, tektonik harakatlarning intensivligi davriy ravishda o'zgarib turadi. Taxminan 200 million yil davom etadigan tektonik sikllarning boshida va oxirida o'zining eng katta intensivligiga erishadi; sikllarning o'rtalarida harakatlar kuchsizroq bo'ladi.

Yengil material quyi mantiyada 2000 kilometr masofaga ko'tarilganligi sababli, tortishish maydonida juda katta potentsial energiya chiqariladi. Shu sababli, Yerning hayoti davomida quyi mantiya qo'shimcha ravishda 500-1000°C ga qizdirilishi kerak edi, bu radioaktiv parchalanish tufayli isitish bilan solishtirish mumkin. Mantiyadagi konveksiya mexanizmi orqali bajariladigan o'rtacha Yer yuzasi orqali yo'qotilayotgan issiqlik energiyasidan bir necha baravar kamdir. Biroq, konveksiyaning uzilishlari tufayli, tektonik harakatlarning faollashuvi davrida uning kuchini kamida bir necha marta ortishiga sabab bo'ladi.

**NATIJALAR (РЕЗУЛЬТАТЫ/RESULTS).** Shunday qilib, zichlik bo'yicha farqlanish natijasida mantiyada juda katta energiya ajralib chiqadi. Bu mexanik energiya moddaning harakatini saqlab turish uchun ishlatiladi va faqat oxir-oqibat



issiqlikka aylanadi. Shuning uchun, yengil materialni yuqoriga ko‘taradigan konvektiv harakatlar juda kuchli.

Kimyoviy konveksiya natijasida turli xil minerallar aralashmasini ifodalovchi yengil material massalari yuqori mantiyaga kiradi. Geologik va geokimyoviy ma‘lumotlardan kelib chiqqan holda, yuqori mantiyada yorug‘lik materialining qo‘shimcha farqlanishi sodir bo‘lishi kerak. Darhaqiqat, Yerning yengil qobig‘i tarkibidagi mantiyadan farq qiladi. Bundan tashqari, u o‘z ichiga oladi

Yer uchun mumkin bo‘lgan o‘rtacha qiymatlardan keskin oshib ketadigan konsentratsiyadagi bir qator moddalar (Ronov, Jaroshevskiy, 1969). Masalan, Yer qobig‘idagi radioaktiv elementlarning tarkibi ularning birlamchi Yerdagi qalinligi  $10^3$  km bo‘lgan qatlamdagi dastlabki tarkibiga mos keladi. Binobarin, yorug‘lik materialining farqlanishi eng keng miqyosda sodir bo‘ladi.

Farqlanish faqat sezilarli hajmdagi yorug‘lik materialini eritgandan keyin namoyonlanishi mumkin. Bunday holda, nafaqat Yer qobig‘ining moddalari, balki boshqa moddalar ham zichlik bilan ajralib turadi. Natijada, yengil moddalar ko‘tarilishda davom etadi, eng og‘ir moddalar esa yuqori mantiyaning pastki qatlamlariga tushadi. Minerallarning erish nuqtasi odatda bosimning pasayishi bilan tushadi. Shuning uchun, yengil moddalar ko‘tarilganda, yengil materialning tobora ko‘proq yangi tarkibiy qismlari ketma-ket erishi mumkin.

Bunday holda, yuqori mantiyadagi turli chuqurliklarda takroriy farqlash mumkin. Shunday qilib, ushbu qatlamda super adiabatik tekislik gradienti bilan materiyaning taqsimlanishi hosil bo‘ladi.

**XULOSA (ЗАКЛЮЧЕНИЕ/CONCLUSION).** Keling, yuqori mantiyaga yengil materialning kirib borish ko‘lamini taxmin qilaylik. Agar biz Yerning hayoti davomida differentsiatsiya intensivligi konstantasini oladigan bo‘lsak, unda bir tektonik sikl davomida (taxminan 200 million yil) qobiq va yuqori mantiya massasi 4,4% ga oshadi, bu  $7,3 \cdot 10^{26}$  giramni tashkil qiladi. O‘rtacha zichlik bilan.  $3,8 \text{ g/sm}^3$  ning bu massasining hajmi  $1,9 \cdot 10^{25} \text{ sm}^3$  ni tashkil qiladi. Yengil materialning asosiy qismining ko‘tarilishi o‘rta okean ko‘tarilishlari ostida sodir bo‘ladi. Ushbu ko‘tarilishlarning umumiy uzunligi taxminan 60 ming kilometrni tashkil qiladi. Agar yorug‘lik materialining ko‘rsatilgan hajmi silindr ko‘rinishidagi o‘rta okean ko‘tarilishi ostida joylashtirilsa, uning diametri taxminan 600 kilometrni tashkil qiladi. Garchi bu taxmin bo‘lsada, yorug‘lik materialining yuqori mantiyaga kirib borishi bu qatlamning qalinligi bilan solishtirish mumkin.

Shunday qilib, kimyoviy konveksiya natijasida juda ko‘p miqdorda qizdirilgan moddalar yuqori mantiyaga ko‘tariladi. Uning kiritilishi mantiyaning muvozanat holatini doimiy ravishda buzadi va ko‘plab zichlik va termal har xilliklarning paydo bo‘lishiga olib keladi. Shunga o‘xshash geterogenlik yaqinda ko‘plab tektonik faol hududlarda aniqlangan. Yengil material yuqori mantiyaga nisbatan tor zonalarga

kiradi. Shuning uchun, yuqori mantiya bo‘ylab yengil materialning bir xilda qayta taqsimlanishi bilan bog‘liq kuchli harakatlar bo‘lishi kerak. Biroq, bu mantiya oqimlarining o‘zi yer qobig‘ining tektonik harakatlarini yaratmaydi. Tektonik jarayonlarning asosiy sababi qobiqqa anomal ravishda qizdirilgan mantiyaning katta massalarini yetkazib berishdir. Birinchidan, ko‘pchilik ko‘tarilishlarning shakllanishi u bilan bog‘liq. Anomal mantiya to‘liq yoki ko‘p jihatdan yirik tuzilmalarning asosiy qismini - o‘rta okean ko‘tarilishlarini (Talvani E. A., 1965), orol yoylarini (Fedotov, Kuzin, 1963; Utsu, 1971) va qit‘alardagi tektonik faollik zonalarini o‘z ichiga oladi. Alp geosinklinal kamaridagi tog‘ tuzilmalari asosida ham anomal mantiya yotadi. Misol uchun, Kavkazda yer qobig‘ining qalinligi 50-55 kilometrni tashkil qiladi.

Bu yerda mavjud bo‘lgan katta ko‘tarilishning o‘rnini qoplash uchun yer qobig‘i ostida anomal darajada yengil mantiyaning katta massalari joylashgan bo‘lishi kerak. Biroq, geosinklinal hududlar bo‘yicha aniq ma’lumotlari hali ham juda kam. Ikkinchidan, quyida ko‘rsatilganidek, yer qobig‘ining katta gorizontalarini asosiy sababi qobiq ostida to‘plangan anomal ravishda yengil mantiyaning konveksiyasini gorizontalar tarqalishidir.

#### **ADABIYOTLAR RO‘YXATI (ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА /REFERENCES).**

1. Коллективная монография «Тектоносфера Земли» посвящена главнейшим проблемам строения коры и верхней мантии Земли и происходящим в них процессам. М., «Наука», 1978 г. 504-507 стр.
2. Sulstonov Shuxrat Adxamovich, Sulstonov Nekro‘z Aliqulzoda, [Yer tarixida kechgan metallogenik bosqich va davrlar haqida ayrim mulohazalar](#). [Лучшие интеллектуальные исследования: Vol. 16 No. 1 \(2024\)](#). 105-112-betlar. <http://web-journal.ru/index.php/journal/article/view/3387>
3. Sulstonov Shuxrat Adxamovich, Sulstonov 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. <http://web-journal.ru/index.php/journal/article/view/3388>
4. Sulstonov Shuxrat Adxamovich. [Neft - gaz hosil bo‘lishidagi cho‘kindi jinslar klassifikatsiyasi xossalarini o‘rganish va tahlil qilish](#). [Лучшие интеллектуальные исследования. Vol. 16 No. 1 \(2024\)](#). 124-130-betlar. <http://web-journal.ru/index.php/journal/article/view/3389>
5. Bo‘riev Sardor Sayfullaevich. "KON SHAROITIDA QO‘LLANILADIGAN QATLAMNI GIDRAVLIK YORISH TEXNIKALARI VA TECHNOLOGIYALARINI QO‘LLANILISH TAHLILI." *Educational Research in Universal Sciences* 2.1 (2023): 54-58.
6. Bo‘riev, Sardor Sayfullaevich. "KON SHAROITIDA QO‘LLANILADIGAN QATLAMNI GIDRAVLIK YORISH TEXNIKALARI VA

- TEKNOLOGIYALARINI QO ‘LLANILISH TAHLILI." *Educational Research in Universal Sciences* 2.1 (2023): 54-58.
7. Bo‘riev Sardor Sayfullaevich. "G‘ARBIY O‘ZBEKISTONDA TERRIGEN YURA YOTQIZIQLARINING GAZLILIK ISTIQBOLLARI. " *Journal of new century innovations* 38.1 (2023): 93-96.
  8. Холбаев, Б. М., Суннатов, З. У., Султонов, Ш. А., & Ахмедов, Х. Р. (2019). Оценка и изучение геоморфологического строения нижней части Кашкадарьинской области. *Научный журнал*, (6 (40)), 14-16.
  9. Bo‘riev, Sardor Sayfullaevich. "QATLAMNI GIDRAVLIK YORISH (QGY) NI AMALGA OSHIRISHDA QO ‘LLANILADIGAN AGREGATLARNING BOG ‘LANMASI." *INTERNATIONAL CONFERENCES*. Vol. 1. No. 1. 2023.
  10. Ярбобоев, Т. Н., Очилов, И. С., & Султонов, Ш. А. (2021). Метасоматические изменения пород при формировании апокарбонатного золотого оруденения Чакылкалянского мегаблока. *International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences*, 2(1), 9-17.
  11. Sulstonov.Sh.A. "Vulqonlarni yer yuzida tarqalishi yoki Yer bag‘ridagi ‘ajdar’ lar" *Образование наука и инновационные идеи в мире* 34.2 (2023): 98-101. <https://newjournal.org/index.php/01/article/view/9689>
  12. Sulstonov.Sh.A. "Chakilkalyan-Qoratepa tog‘-konchilik rayoni Yaxton tuzilmasining tektonik rivojlanishi va geologik hosilalari" *Образование наука и инновационные идеи в мире* 31.3 (2023): 174-184-betlar. <https://www.newjournal.org/index.php/01/article/view/9114>
  13. Yigitali, Zuxurov, Sulstonov Shuhrat. "The use of geographic information systems in modern cartography". *Universum: texnicheskie nauki* 11-6 (104) (2022): 52-55. <https://cyberleninka.ru/article/n/the-use-of-geographic-information-systems-in-modern-cartography>
  14. Султанов.Ш.А. (2020). Петрохимические и геохимические особенности дайковых серии северной части Чакылкалянского мегаблока (южный Узбекистан). *ТЕСНика*, (3), С 24-33.
  15. Sulstonov 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](#). *Pedagogs* 46/2 69-74 betlar. <https://pedagogs.uz/index.php/ped/article/view/271>
  16. Sh A Sulstonov, J Sh Rabbimov. [Tabiiy gazni olingugurtli birikmalar va karbonat angidrit gazidan tozalash](#). *Educational Research in Universal Sciences* 2024/1/29, 122-126 betlar. <http://erus.uz/index.php/er/article/view/5911>
  17. Sh.A.Sulstonov, "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>



18. Sh.A.Sultonov, “Ko‘mirning hosil bo‘lishida tektonik jarayonlarni tutgan o‘rni”. Journal of new century innovations. 47/1. 22-29-betlar. <https://newjournal.org/index.php/new/article/view/11593>
19. Sh.A.Sultonov, N.A.Sultonov. Geosinklinal haqidagi ta’limotning hozir zamon talqini. Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities. 2023/11/23. 2/12. 63-68-betlar. <https://econferenceseries.com>
20. Navotova D.I. Main principles for determining the efficiency of the use of land resources// Proceedings of International Educators Conference 2023. Italiya. Vol.2 No. 2 (2023) 25th February, 2023 P. 443-447.
21. Navotova D.I. Possibilities of applying world experience in efficient use of irrigated lands of the republic of Uzbekistan// International conference on scientific research in natural and social sciences. Canada conference. Volume 2. Issue 2. February 5th 2023. P. 182-186.
22. Navotova D.I. Internal Differences In The Use Of Land Resources In The Agriculture Of Kashkadarya Region// Eurasian Journal of History, Geography and Economics. Volume 16. Belgiya. 2023.P.100-104.