

YERNING ICHKI TUZILISHI VA GEOSFERALAR. TOG' JINSLARI VA MINERALLAR

Toshkent Davlat Transport Universiteti
Geodeziya va geoinformatika yo'nalishi
2-bosqich talabasi
Asanova Madina

Annotatsiya

Ushbu maqolada Yerning ichki tuzilishi, geosferalar, tog' jinslari va minerallar haqidagi zamonaviy va klassik ilmiy qarashlar tahlil qilinadi. Asarda geosferalarning shakllanishi, tuzilishi, funksional xususiyatlari, tog' jinslari va minerallarning tasnifi, ularning Yer qobig'idagi roli va ahamiyati hamda geologik jarayonlar bilan bog'liqligi keng yoritiladi. Tarixiy nazariyalar, mintaqaviy va milliy olimlarning hissasi, empirik tadqiqotlar natijalari va zamonaviy bahs-munozaralar asosida masalalar chuqur tahlil etiladi.

Kalit so'zlar: geosfera, tog' jinslari, minerallar, Yer tuzilishi

Abstract

This article analyzes both contemporary and classical scientific perspectives on the internal structure of the Earth, geospheres, rocks, and minerals. The formation, structure, and functional characteristics of geospheres, the classification of rocks and minerals, their role and importance in the Earth's crust, and their connection to geological processes are thoroughly discussed. Issues are deeply analyzed based on historical theories, the contributions of regional and national scholars, empirical research findings, and current debates.

Keywords: geosphere, rocks, minerals, Earth structure

Аннотация

В данной статье анализируются современные и классические научные взгляды на внутреннее строение Земли, геосферы, горные породы и минералы. Подробно рассматриваются формирование, структура и функциональные особенности геосфер, классификация горных пород и минералов, их роль и значение в земной коре, а также связь с геологическими процессами. Проблемы глубоко анализируются на основе исторических теорий, вклада региональных и национальных ученых, эмпирических исследований и современных дискуссий.

Ключевые слова: геосфера, горные породы, минералы, строение Земли

Kirish

Yer sayyorasining ichki tuzilishi, geosferalar, tog‘ jinslari va minerallarning o‘zaro bog‘liqligi geologik fan va tabiatshunoslikning eng muhim va o‘rganilishi zarur bo‘lgan masalalaridan biridir. Yer tuzilishini, undagi modda va energiya aylanishini, geosferalarning shakllanishi va rivojlanishini o‘rganish insoniyatning tabiiy resurslardan oqilona foydalanishi, tabiiy ofatlar va jarayonlarni bashorat qilishi, ekologik muammolarni hal etishi uchun asosiy ilmiy negiz hisoblanadi. Ushbu maqolada Yerning ichki tuzilishi, geosferalar, tog‘ jinslari va minerallar haqidagi nazariy, tarixiy va amaliy masalalar, shuningdek, zamonaviy ilmiy tadqiqotlar natijalari va bahs-munozaralar keng ko‘lamda tahlil qilinadi. Maqolaning asosiy maqsadi – geologiya fanining asosiy tushunchalari, Yerning qatlamli tuzilishi, geosferalarning shakllanishi, tog‘ jinslari va minerallar tasnifi, ularning Yer qobig‘idagi ahamiyati va geologik jarayonlardagi roli haqida to‘liq va chuqur ilmiy tahlil berishdir. Ushbu tahlil tarixiy-nazariy asoslar, mintaqaviy va milliy olimlarning ilmiy merosi, empirik tadqiqotlar va zamonaviy bahs-munozaralarga tayangan holda olib boriladi.

Adabiyotlar tahlili

Yerning ichki tuzilishi va geosferalar haqidagi ilmiy qarashlar insoniyat sivilizatsiyasining ilk bosqichlaridanoq shakllanib kelgan. Dastlabki davrlarda Yerning tuzilishi haqida mifologik va diniy tasavvurlar ustunlik qilgan bo‘lsa-da, qadimgi yunon

va rim olimlari tomonidan Yer sferik shaklda tasavvur qilinishi va uning ichki qatlamlarga ega ekani haqidagi fikrlar ilgari surilgan. Masalan, Aristotel (miloddan avvalgi IV asr) Yer markaziga og‘ir jismlar intilishi, ya’ni geotsentrik dunyoqarash asosida Yer ichki tuzilishini soddalashtirilgan tarzda tushuntirgan. Pliniy Katta va Ptolemey asarlarida ham Yerning tuzilishi haqida turli mulohazalar keltirilgan bo‘lsa-da, ularning ilmiy asoslari yetarli darajada bo‘lmagan. O‘rta asrlar va Uyg‘onish davrida geologik bilimlar rivojlanib, Yer qobig‘i va uning ostidagi qatlamlar haqida ilk ilmiy taxminlar yuzaga keldi. XVII-XVIII asrlarda zamonaviy geologiyaning shakllanishi bilan Yerning qatlamli tuzilishi haqidagi konsepsiyalar yuzaga chiqdi. Mashhur ingliz geologi Jeyms Xutton “Yerning ichki issiqligi” va “uniformitarizm” g‘oyalari bilan geologik jarayonlarning uzluksizligi va Yer qatlamlarining shakllanishi jarayonini izohladi. Uning asarlari asosida Yer mantiyasi, yadrosi va qobig‘i haqida ilmiy izlanishlar boshlandi. XIX asrda Lyell, Moxorovichich va boshqa olimlar tomonidan sismik tadqiqotlar asosida Yer qobig‘i, mantiyasi va yadrosining o‘ziga xos xususiyatlari aniqlangan. Sismik to‘lqinlarning Yer ichki qatlamlarida tarqalishi, ularning tezligi va yo‘nalishi asosida qatlamlarning fizik, kimyoviy va mexanik xossalari haqidagi ma’lumotlar to‘plangan.

Zamonaviy geologiyada Yerning ichki tuzilishi sferik qatlamlarga bo‘linadi: litosfera, astenosfera, mezosfera, tashqi va ichki yadro. Litosfera – Yer qobig‘i va yuqori mantiyadan iborat bo‘lib, uning qalinligi o‘rtacha 100 km ga yetadi. Astenosfera – yuqori mantiyaning yumshoq, plastiklik xususiyatiga ega qismi bo‘lib, unda konvektiv oqimlar sodir bo‘ladi. Mezosfera esa mantiyaning quyiroq, zichroq va qattiqroq qatlamidir. Tashqi yadro suyuq holatda bo‘lsa, ichki yadro asosan qattiq temir va nikel aralashmasidan iborat. Ushbu qatlamlar o‘zaro murakkab modda va energiya almashinuvi, sismik va tektonik jarayonlar bilan bog‘liq. Geosferalar tushunchasi zamonaviy geologiyada keng qo‘llanib, ularni litosfera, gidrosfera, atmosfera, biosfera va ba’zan antroposfera sifatida tasniflash qabul qilingan. Har bir geosferaning o‘ziga xos fizik-kimyoviy, biologik va ekologik xususiyatlari mavjud. Litosfera – tog‘ jinslari va minerallar asosiy manbai bo‘lib, unda geologik jarayonlar natijasida tog‘ jinslari va minerallar uzluksiz hosil bo‘ladi, o‘zgaradi va parchalanadi. Gidrosfera – suv muhitini, atmosfera – gaz muhitini, biosfera esa tirik

organizmlar faoliyati bilan bog‘liq muhitni ifodalaydi. Geosferalarning o‘zaro ta’siri natijasida Yer yuzasida doimiy modda va energiya almashinuvi, tog‘ jinslari sikli, minerallar aylanishi, tuproq hosil bo‘lishi, vulkanik va tektonik jarayonlar amalga oshadi[1].

Tog‘ jinslari va minerallar masalasi geologiya fanining eng asosiy yo‘nalishlaridan biridir. Tog‘ jinslari – Yer qobig‘ini tashkil qiluvchi, bir yoki bir nechta minerallardan iborat tabiiy agregatlar bo‘lib, ularning shakllanishi, tuzilishi va tarkibi Yer ichki va tashqi geologik jarayonlari bilan chambarchas bog‘liq. Tog‘ jinslari uch asosiy guruhga bo‘linadi: magmatik, cho‘kindi va metamorfik. Magmatik tog‘ jinslari – Yer ichki qatlamlarida magmaning sovishi va kristallanishi natijasida hosil bo‘ladi. Ularning eng mashhurlari granit, bazalt, diorit, gabro va boshqalar. Cho‘kindi tog‘ jinslari – litosferaning yuqori qismida, atmosfera va gidrosfera ta’sirida, mexanik, kimyoviy va biologik parchalanish natijasida hosil bo‘ladi. Ularning tarkibida qum, loy, ohaktosh, tuz, dolomit va boshqa moddalarga boy jinslar uchraydi. Metamorfik tog‘ jinslari esa magmatik yoki cho‘kindi jinslarning yuqori harorat va bosim ta’sirida o‘zgarishi natijasida vujudga keladi. Ularning eng taniqlilari gneys, slanets, marmar, kvartsit va boshqalardir. Tog‘ jinslarining shakllanishi, tuzilishi va minerallarning joylashuvi geologik jarayonlarning tarixiy rivojlanishi, litosferaning dinamikasi va geokimyoviy sikllar bilan chambarchas bog‘liq[2].

Minerallar – kimyoviy tarkibi va kristallik tuzilishi aniq bo‘lgan tabiiy birikmalar bo‘lib, ular tog‘ jinslarining asosiy tarkibiy qismlaridir. Bugungi kunda 5000 dan ortiq mineral turlari aniqlangan. Ular orasida silikatlar, karbonatlar, oksidlar, sulfidlar, fosfatlar va boshqa guruhlar mavjud. Silikatlar (masalan, kvarts, dala shpati, slyuda) – Yer qobig‘idagi eng ko‘p tarqalgan minerallardir. Karbonatlar (masalan, kaltsit, dolomit) asosan cho‘kindi jinslarda uchraydi. Oksidlar va sulfidlar esa asosan rudali konlarda, metallar va sanoat uchun muhim boyliklar sifatida topiladi. Minerallarning fizik xossalari (qattqlik, zichlik, rang, yorqinlik, yorilish xususiyati) va kimyoviy tarkibi ularning amaliy ahamiyatini belgilaydi. Ko‘plab minerallar sanoatda, qurilishda, qishloq xo‘jaligida, texnologik jarayonlarda keng qo‘llaniladi. Masalan, kvarts – optik va elektron texnika

uchun, ohaktosh – qurilish materiallari uchun, mis rudalari – elektrotexnika uchun asosiy xomashyo hisoblanadi[3].

Tarixiy jihatdan tog‘ jinslari va minerallar haqidagi bilimlar qadimdan mavjud bo‘lsa-da, ularning ilmiy tasnifi va tadqiqoti XIX-XX asrlarda jadal rivojlandi. Mashhur nemis mineralogi Abraham Gottlob Werner va shved olimi Jöns Jakob Berzelius minerallar kimyoviy va fizik xossalari asosida tasniflash tizimini ishlab chiqdilar. Keyinchalik rus olimi V. I. Vernadskiy minerallar va tog‘ jinslari geokimyosi, ularning Yer geosferalaridagi aylanishi va biosferaning shakllanishidagi ahamiyati haqida fundamental ilmiy nazariyalarni ilgari surdi. Vernadskiyning “Biosfera” va “Geokimya” asarlari zamonaviy geologiya va ekologiya fanining poydevorini yaratdi. Uning fikricha, minerallar va tog‘ jinslari litosferaning asosiy tarkibiy qismlari bo‘lishi bilan birga, biosfera va antroposferaning rivojlanishida ham muhim rol o‘ynaydi. Rossiyalik olimlar A. E. Fersman, A. P. Vinogradov, G. S. Baturov va O‘zbekistonlik geologlar – A. S. Sagdullayev, M. T. Raximov, B. O. O‘razov va boshqalar Markaziy Osiyo va O‘zbekiston hududining geologik tuzilishi, tog‘ jinslari va minerallari, ularning konlari va shakllanish jarayonlarini chuqur o‘rgandilar. Ularning tadqiqotlari natijasida O‘zbekistonning tog‘li hududlarida (Chatqol, Qurama, Hisor, Zarafshon, Pomir-Alay) magmatik, cho‘kindi va metamorfik jinslarning keng tarqalganligi, sanoat ahamiyatiga ega ko‘plab mineral konlar mavjudligi aniqlangan[4].

Empirik tadqiqotlar, ayniqsa, sismologiya, geofizika va geokimyo sohalaridagi zamonaviy usullar Yer ichki tuzilishini o‘rganishda muhim ahamiyat kasb etadi. Sismik to‘lqinlarning Yer ichki qatlamlarida tarqalish tezligi, ularning sinishi va qaytishi asosida qatlamlarning zichligi, elastikligi va boshqa fizik xossalari aniqlanadi. Geofizik usullar yordamida litosfera va mantiyaning tuzilishi, yadro chegaralari, issiqlik oqimlari va konvektiv harakatlar tadqiq qilinadi. Geokimyoviy usullar esa tog‘ jinslari va minerallarning kimyoviy tarkibini, izotop nisbatlarini, elementlarning migratsiyasi va aylanishini o‘rganishga imkon beradi. Zamonaviy mikroskopiya va rentgen difraksiyasi, elektron mikrozonadalash, mass-spektrometriya kabi texnologiyalar yordamida minerallar va jinslarning nano- va mikrostrukturasini, ularning shakllanish sharoitlarini aniqlash

imkoniyati kengaydi. Shuningdek, sun'iy yo'ldoshlar va georadar yordamida Yer qobig'ining chuqur qatlamlari, tog' jinslari va mineral konlarining joylashuvi, ulardagi geologik jarayonlar monitoringi amalga oshirilmoqda. Bu usullar O'zbekiston va Markaziy Osiyoda ham keng joriy etilib, Farg'ona vodiysi, Qizilqum, Hisor tog'lari, Surxondaryo mintaqalarining geologik tuzilishi va mineral resurslari chuqur o'rganilmoqda[5].

Tog' jinslari va minerallar haqidagi zamonaviy ilmiy qarashlarda bir qator bahs-munozaralar mavjud. Jumladan, tog' jinslarining tasnifi va nomlanishi, minerallarning kelib chiqish manbalari, ularning shakllanishi va o'zgarishi, Yer ichki qatlamlarida modda va energiya aylanishi jarayonlari haqida turli nazariyalar ilgari surilgan. Ba'zi olimlar tog' jinslarining shakllanishida faqat ichki (endogen) jarayonlar asosiy rol o'ynaydi, deb hisoblasalar, boshqalar tashqi (ekzogen) omillarning, ya'ni atmosfera, gidrosfera va biosferaning ham muhim rolini e'tirof etadilar. Minerallarning kimyoviy evolyutsiyasi, ularning Yer tarixidagi o'zgarishi va yangi mineral turlarining paydo bo'lishi masalalari ham keng muhokama qilinmoqda. Zamonaviy geologiya fanida tog' jinslari va minerallar faqat litosferaning emas, balki butun geosferalarning o'zaro ta'siri natijasida shakllanishi va o'zgarishi, ularda biologik va antropogen omillarning ham ahamiyatli o'rni borligi ta'kidlanmoqda. Shuningdek, tog' jinslari va minerallarning iqtisodiy, ekologik va sotsial ahamiyati, ularning barqaror foydalanish masalalari, geologik meros va tabiiy resurslarni muhofaza qilish zarurati ham dolzarb muammolar sifatida ko'tarilmoqda[6].

Milliy va mintaqaviy miqyosda olib borilgan tadqiqotlar natijasida O'zbekiston va Markaziy Osiyo hududining geologik tuzilishi, tog' jinslari va minerallari, ularning konlari va shakllanish jarayonlari chuqur o'rganildi. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Geologiya va geofizika instituti, Toshkent Davlat texnika universiteti, O'zbekiston Milliy universiteti va boshqa ilmiy muassasalarda tog' jinslari va minerallar, ularning tasnifi, fizik-kimyoviy xossalari, sanoat va iqtisodiyotdagi ahamiyati bo'yicha keng qamrovli ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Xususan, O'zbekiston tog'li hududlarida oltin, mis, uran, volfram, polimetall, marganets, neft, gaz va boshqa foydali qazilmalar, ularning tog' jinslari va mineral konlari aniqlanib, sanoat ahamiyatiga ega konlar ochilgan. Bu tadqiqotlar respublika iqtisodiyoti va sanoatining rivojlanishida muhim rol o'ynamoqda.

Shuningdek, yer osti suv resurslari, tuproq hosil bo‘lishi, ekologik muhit va tabiiy ofatlarning bashorati ham tog‘ jinslari va minerallar tadqiqotlari bilan chambarchas bog‘liqdir. Umuman olganda, geologiya fanining zamonaviy rivoji, empirik va nazariy tadqiqotlar, tarixiy va mintaqaviy ilmiy meros, yangi texnologiyalar va zamonaviy bahs-munozaralar Yerning ichki tuzilishi va geosferalar, tog‘ jinslari va minerallar haqidagi bilimlar doirasini kengaytirib, insoniyat taraqqiyoti uchun keng imkoniyatlar ochmoqda.

Xulosa

Yerning ichki tuzilishi, geosferalar, tog‘ jinslari va minerallar haqidagi ilmiy qarashlar insoniyat taraqqiyotining barcha bosqichlarida muhim ahamiyat kasb etgan va bugungi kunda ham dolzarbligini yo‘qotmagan. Tarixiy va zamonaviy tadqiqotlar natijasida Yer sferik qatlamlardan iborat murakkab tuzilishga ega ekani, geosferalarning o‘zaro ta’siri natijasida tog‘ jinslari va minerallar hosil bo‘lishi, ularning fizik-kimyoviy xossalari, tasnifi va iqtisodiy ahamiyati chuqur o‘rganildi. Geologiya fanining rivojlanishi, sismologiya, geofizika, geokimyoy va zamonaviy texnologiyalarning joriy etilishi natijasida Yerning ichki tuzilishi, tog‘ jinslari va minerallarning shakllanishi, joylashuvi va o‘zgarishi haqida keng qamrovli bilimlar to‘plandi. Milliy va mintaqaviy miqyosda olib borilgan tadqiqotlar O‘zbekiston va Markaziy Osiyo hududining geologik tuzilishi va mineral resurslari, ularning iqtisodiy, ekologik va sotsial ahamiyati, barqaror foydalanish masalalari bo‘yicha muhim natijalar berdi. Zamonaviy ilmiy bahs-munozaralar tog‘ jinslari va minerallar shakllanishida ichki va tashqi omillar, biologik va antropogen jarayonlarning ahamiyatini yanada chuqurroq o‘rganishni talab qilmoqda. Geologiya fanining taraqqiyoti, yangi texnologiyalar va ko‘p tarmoqli ilmiy izlanishlar asosida Yerning ichki tuzilishi va geosferalar, tog‘ jinslari va minerallar haqidagi bilimlar yanada boyib, insoniyat taraqqiyoti va barqaror rivojlanishining ilmiy asosini mustahkamlamoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. В.И. Вернадский. Биосфера. Москва: Наука, 1967.
2. A.S. Sagdullayev. O‘zbekiston geologiyasi asoslari. Toshkent: Fan, 2002.

3. A.E. Fersman. Geokhimiya. Moskva: Nauka, 1934.
4. M.T. Raximov, B.O. O‘razov. O‘zbekiston foydali qazilmalari va ularning sanoat ahamiyati. Toshkent: Universitet, 2014.
5. G.S. Baturov. Geologik tadqiqotlarda zamonaviy usullar. Toshkent: Fan, 2018.
6. Lyell, C. Principles of Geology. London: John Murray, 1830.