

ZILZILANING PAYDO BO‘LISH SABABLARI, MEXANIZMI VA KLASSIFIKATSIYASI

*Karimova Anora Baxtiyerovna
Barotov Ashurali Ixtiyor o‘g‘li
Toshkent Davlat Transport Universiteti*

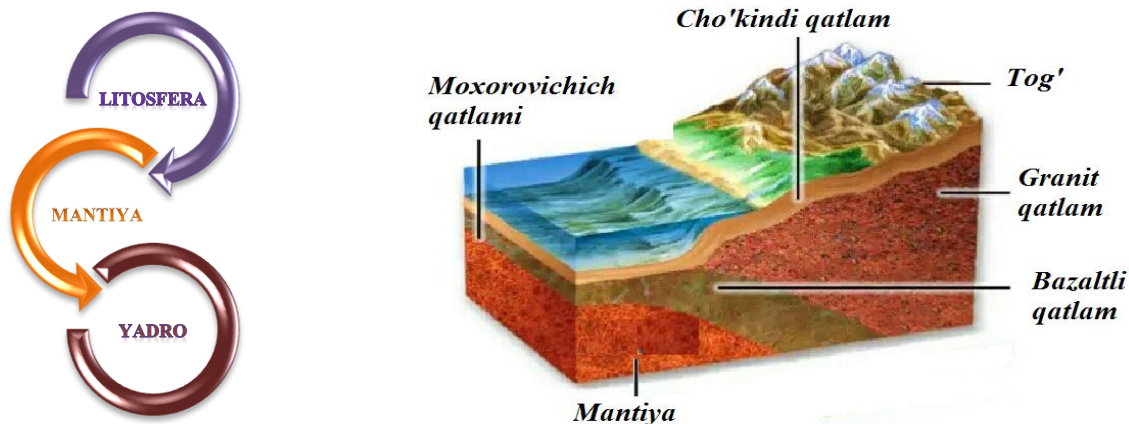
Annotatsiya: Ushbu maqolada zilzilaning paydo bo‘lish sabablari, mexanizmi, klassifikatsiyasi haqida ma’lumotlar berilgan va tahlil natijalari keltirilgan.

Annotation: This article provides information on the causes and mechanism of earthquake occurrence and presents the results of the analysis.

Kalit so‘zlar: zilzila, geofizika, yer qutblari, yer qatlamlari, mantiya, yadro, qobiq, zichlik

Keywords: earthquake, geophysics, earth poles, earth layers, mantle, core, crust, density

Yer shari paydo bo‘libdiki, undagi barcha tirik mavjudodlar zilzila va undan keyin vujudga keladigan talofatlardan aziyat chekib keladi. Shu o‘rinda bizda bir savol tug‘iladi. Xo‘sh zilzilalar qanday yuzaga keladi? Yer qutblari bo‘ylab bir oz siqilgan sharga o‘xshash shaklga ega bo‘lib, uning radiusi 6370 km ni tashkil etadi. Uning ichki tuzilishi turli nuqtai nazardan o‘rganilgan. Tadqiqotning asosiy usullaridan biri – zilzilalar paytida Yer yuzasidagi turli nuqtalarning tebranish parametrlarini taqqoslashdan iborat. Ma’lumki, geofiziklarning izlanishlar natijalari yerning ko‘p qatlamli ekanini tasdiqladi. U bir necha bir-biriga zich tutashgan qobiqlardan iborat bo‘lib, ular mineral tarkibi, zichligi, elastiklik xususiyatlari, harorati va bosimi bilan bir-biridan farq qiladi. Yer asosan uch qismdan tashkil topgan. Bular:



1-rasm. Yer qatlamlari

Yer yadrosi. Mavjud taxminlarga ko'ra (zichligining katta bo'lgani sababli) yadro tarkibi asosan og'ir metallardan, temir va nikeldan tashkil topgan. Yadroning suyuq holatda ekanligi haqidagi gipoteza yadrodan ko'ndalang to'lqinlarning o'ta olmaganligiga asoslangandir.

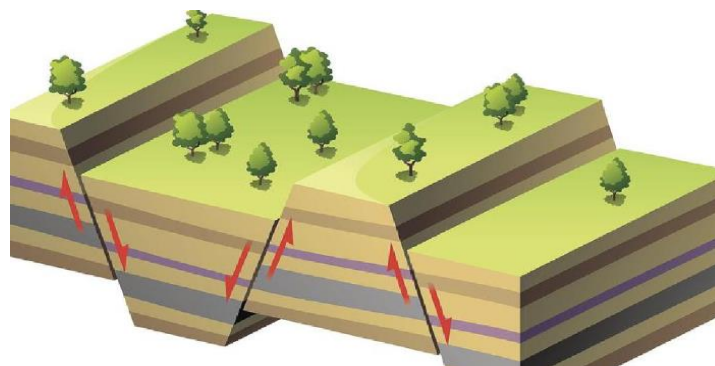
Geofiziklar taxminiga qaraganda, yadro ikki qismdan **tashqi yadro** va **sub'yadrolardan** iborat. Tashqi yadro qalinligi 2200 km ni, sub'yadro (ichki) yadroning o'lchami bo'lsa 1250 km dan iborat. **Ichki yadro – (sub'yadro)** suyuq yer yadrosi ichida yana qattiq ichki yadro mavjud ekanligi taxmin qilinadi.

Yer qobig'idan pastda to yadrogacha davom etadigan qatlam bu – **mantiya**dir. Mantiya bilan yer qobig'ini ularning chegarasidan ajratib turuvchi **Moxorovichich** sirti bo'lib, u yer qobig'i bilan mantiya o'rtasidagi chegara zonasidir. Mantiya ham o'z navbatida ikki qatlamdan: qalinligi ≈ 960 km ga teng bo'lgan yuqori mantiya va qalinligi ≈ 2000 km bo'lgan quyi mantiyadan tashkil topgan. Keyingi yanada chuqurda joylashgan mantiyadan pastki qatlam – yerning **yadrosidir**.

Yer qobig'i (litosfera). Qobig' o'z navbatida tarkibi cho'kindi jinslaridan iborat bo'lgan yuza qatlam hamda undan pastda joylashgan granit qatlamlaridan tashkil topgan. Granit qatlamning qalinligi tekis joylarda 10 km, baland cho'qqili tog'lar ostida 40 km gacha yetishi mumkin. Granit qatlamiga pastdan bazalt tutashib ketgan bo'lib, bazalt qatlamining qalinligi tekis hududlarda 30 km ni, baland tog' hududlari ostida – 20 km ni tashkil qiladi. Litosfera tagidagi harorat bazaltning erish haroratiga teng.

Yer qimirlashining sababi yer qobig'i qatlamlarini o'zaro surilishlariga olib keluvchi ustki mantiyadagi harakatlar deb hisoblashadi. Agar yer qobig'ining siljiydigan qismlari orasidagi masofa kichik bo'lsa, uning egiluvchanligi yetarli darajada bo'lmaydi va jinslardagi kuchlanish ma'lum darajaga yetganda, ularning mustahkamlik chegarasidan ortib ketadi va yoriq hosil bo'ladi, jinslarning chetlari surilib, yer qimirlaydi. Ko'pchilik hollarda zilzilalar yer qobig'ining mustahkamligi kamroq

bo‘lgan yorilgan joylarida bo‘lib o‘tadi. Surilishning turiga ko‘ra yoriq joylardagi zilzilalar mexanizmini uch turga ajratiladi – **surilish, tushirib yuborish va ustma-ust surilish** (2-rasm).



2-rasm. Tektonik siljishlar

“**Seysmo**” so‘zi grekcha “**yer qimirlash**” (**zilzila**) ma‘nosini anglatadi. Zilzilalar tabiatini va yerning ichki tuzilishini o‘rganuvchi fan – **seysmologiya** deb yuritiladi. Ushbu fanning seysmik hodisalar tabiatini qurilish nuqtai nazaridan o‘rganadigan qismi **injenerlik seysmologiyasi (bino va inshootlar zilzilabardoshligi)** deb yuritiladi. Injenerlik seysmologiyasi fani seysmik jihatdan xavfli bo‘lgan hududlarni aniqlaydi hamda bino va inshootlarning asosi grunt yuzasi (sirti) harakat xususiyatlarini oldindan aytib beradi.

Odatda zilzilalarga Yer qobig‘ining tektonik deformatsiyalari sabab bo‘ladi. Bunday deformatsiyalar jarayonida ma‘lum miqdorli kuchlanishlar ta‘sirida to‘satdan buzilishlar kelib chiqadi – u yoki bu ko‘rinishdagi dislokatsiyalar hosil bo‘ladi. Bunda katta miqdorda deformatsiyaning energiyasi bo‘shab chiqadi va har tarafga tarqalib ketadigan to‘lqinlar hosil bo‘ladi. Yer yuziga yetganda, ular zilzilalarni – grunt qatlami ustki qismining tebranma harakatini keltirib chiqaradi.



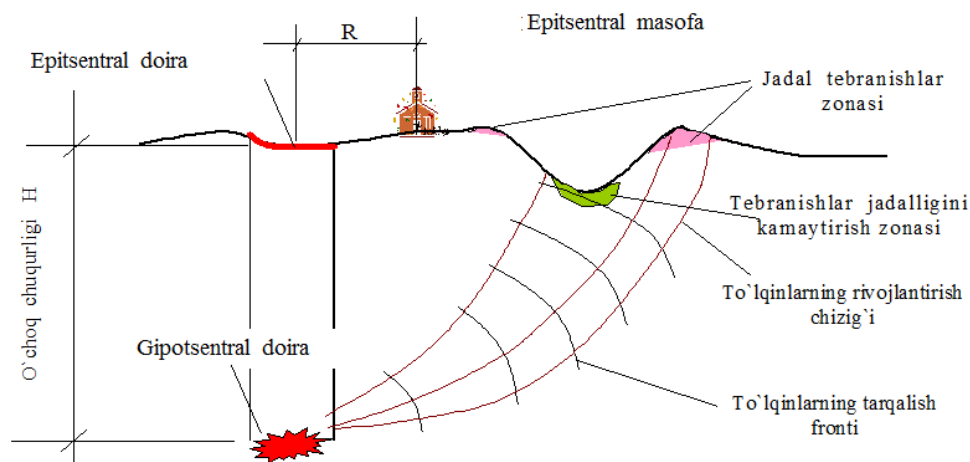
3-rasm. Tektonik zilzilalarning paydo bo‘lish jarayoni

Kaliforniyaning Loma-Prieta shahridagi yer qimirlashda zilzila kuchi Armanistondagidan kam bo'lmaganligiga qaramasdan faqat 100 ga yaqin kishi halok bo'lgan. Xitoyning Tibet bilan chegaradosh Gansu viloyatida 1920 yilda bo'lib o'tgan zilzila 40 000 kv. km maydonni vayronaga aylantirib, 400000 kishini qurbon qilgan. 1948 yil Ashxoboddagi zilzilada 100000 kishi, 1988 yili Armanistondagi Spitak zilzilasida 122000 kishi halok bo'lgan. 1.4-rasmda Armaniston yer qimirlashining epitsentrida joylashgan Spitak shahrining Nalband temir yo'l stansiyasidagi kuchli zilzilaning ayanchli oqibatlari ko'rsatilgan .



4-rasm. Zilzilalarning ta'siri

Bunday siljishlarga duch kelgan yerning chuqur qatlamlari **zilzila o'choqi** yoki **gipotsentri**, uning yer yuziga proeksiyasi esa – **epitsentr doirasi** deb nomlanadi. Bu doiraning o'rtasi – **epitsentr**, undan ob'ektlar (tekshirilayotgan bino va inshootlar)gacha bo'lgan masofani esa **epitsentral masofa** deyiladi. **Epitsentr** – gipotsentrning Yer yuzasiga proeksiyasi – gipotsentr ustida joylashgan Yer yuzasidagi nuqta (5-rasm).



5-rasm. To'lqinlarni o'choqdan Yer yuziga tarqalishi

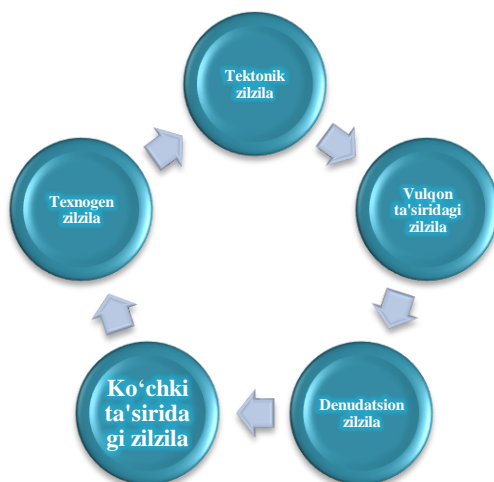
Gipotsentr **chuqurligiga ko'ra zilzilalar** quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Qobiqning yuqori qatlamlari harakati bilan bog'liq bo'lgan sayoz fokusli zilzilalar (gipotsentr chuqurligi 10 km);

2. Yerning ustki mantiyasi bilan bog'liq bo'lgan normal fokusli zilzilalar (gipotsentr chuqurligi 70 km bo'lgan zilzilalar). Planetamizda sodir bo'ladigan zilzilalarning asosiy qismini ushbu turdagi zilzilalar tashkil qiladi;

3. Yerning quyi mantiyasida sodir bo'ladigan chuqur fokusli, gipotsentr chuqurligi 300 km bo'lgan zilzilalar. Bunday zilzilalar yer qobig'i tagidagi (mantiyada), ya'ni yer qa'ri ichki qatlamlaridagi harakatlar natijasida sodir bo'ladi. Zilzilalar ichida eng kuchlisi yuqori mantiya va litosfera qatlamidagi sodir bo'ladigan zilzilalardir.

Hozirgi kungacha **zilzilalarning** quyidagi turlari mavjud:



Bulardan eng asosiysi **tektonik zilzilalar** hisoblanadi. Ular tektonik jarayonlar natijasida vujudga keladi. Tog' jinslarida to'planib qolgan deformatsiyalarning yer yuzasiga otilib chiqishi natijasida katta kuchga ega bo'lgan va katta maydonni egallaydigan silkinishlar ro'y beradi.

Bundan tashqari, **vulqon otilishi** natijasida hosil bo'ladigan zilzila ham xavfli hisoblanadi. Ular vulqon otilishi natijasida ro'y beradi, katta intensivlikka ega, lekin tarqalish doirasi kichik.

Denudatsion zilzilalar yer qobig'ining turli qatlamlarida hosil bo'lgan bo'shliqlarning o'pirilishi natijasida yuzaga keladi, unchalik katta bo'lmagan tebranishga va tarqalish maydoniga ega.

Ko'chki va surilish hodisasi natijasida hosil bo'ladigan zilzilalar esa ko'proq tog'li hududlarda ro'y beradi. Uning kuchi 5-6 balgacha yetishi mumkin, tarqalish maydoni uncha katta emas. Bunday zilzilalar yer yuzida juda kam tarqalgan.

Техноген zilzilalar esa inson faoliyati natijasida yuzaga keladi Bular fan-texnika taraqqiyoti, sanoat va transport sohalarining rivoji, energetik resurslarining o'zlashtirilishi va boshqa shu kabi sohalarning rivojlanishi bilan bevosita bog'liqdir.

Xulosa o'rinda shuni aytish mumkinki Zilzilalar keltiriladigan talafotlar bo'yicha tayfun va suv toshqinlaridan keyin uchinchi o'rinda turadi. Zilzilalar natijasida minglab odamlar halok bo'ladilar, o'ng minglablari esa boshpanasiz qoladilar.

Respublikamiz hududi Osiyo qit'asida tektonik jarayonlar intensivligining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Ushbu hududda bino va inshootlarning, shu jumladan transport inshootlari (ko'prik, yo'l o'tkazgich, estakada, tonnellar va metropolitenlar)ning zilzilabardoshligini ta'minlash o'ta muhim masaladir.

Zilzila oqibatlarini og'ir bo'lishini e'tiborga olib, seysmik hududlarda bino va inshootlarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilishda me'yoriy talablarga rioya qilinsa, talafotlarni tubdan kamayishiga va inson xavfsizligini ta'minlashga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. T.R. Rashidov, U.Z. Shermuxamedov Transport inshootlarining zilzilabardoshligi // Darslik, Toshkent : Complex Print, 2020. - 408 b.
2. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Abdullaev, A., & Hikmatova, I. (2023). Calculation of monolithic bridges taking into account seismic conditions of Republic of Uzbekistan. In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 02005). EDP Sciences.
3. Karimova, A. (2022). Shahar yo'l transporti infrastrukturasi rivojlantirishda zamonaviy monolit ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarni loyihalash va qurishning o'ziga xos xususiyatlari. Scienceweb academic papers collection.
4. Karimova, A. (2023). Uzluksiz temirbeton ko'prik va yo'lo'tkazgichlar fazoviy konstruksiyalarining seysmodinamikasida chekli elementlar usulini qo'llash. The scientific journal vehicles and roads, 2023 №3, 32-38.
5. Raupov, C., Shermuxamedov, U., & Karimova, A. (2021). Assessment of strength and deformation of lightweight concrete and its components under triaxial compression, taking into account the macrostructure of the material. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 02015). EDP Sciences.
6. Raupov, C., Karimova, A., Zokirov, F., & Khakimova, Y. (2021). Experimental and theoretical assessment of the long-term strength of lightweight concrete and its components under compression and tension, taking into account the macrostructure of the material. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 02024). EDP Sciences.

7. Karimova, A., Shermuxamedov, U., & Abdullayev, A. (2022). Shahar yo'l transporti infrastrukturasi rivojlantirishda zamonaviy monolit ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarni loyihalash va qurishning o'ziga xos xususiyatlari.

8. Shermukhamedov U.Z., Tayirov Sh.Sh. Some features of damage to un-cut reinforced concrete bridges under severe earthquakes // Journal Science and Innovation Volume 2 Issue 1. 2023. – p.54-62.

9. Karimova, A. (2023). Features of the impact of seismic vibrations in continuous reinforced concrete bridges and overheads.

10. Karimova A.B., Barotov A. (2023). Impact of Earthquakes on Artificial Structures. Miasto Przyszłości, 33, 48-52.

11. KA Baxtiyrovna, BA Ixtiyor o'g'li. (2023). [Qoziqli poydevor turlari va uning o'ziga xos xususiyatlari](#). Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects (Spain), 165-168.

12. AB Karimova, X Sheraliyeva. (2022). [Qumli gruntning fizikaviy ko'rsatkichlarini tavsiflash orqali hisobiy qarshiligini aniqlash](#). Academic research in educational sciences, 472-482.

13. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Abdullaev, A., & Hikmatova, I. (2023). Calculation of monolithic bridges taking into account seismic conditions of Republic of Uzbekistan. In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 02005). EDP Sciences.

14. Shermukhamedov, U., Karimova, A. (2022). Modern approaches to the design and construction of bridges and overpasses in the republic of uzbekistan. Science and innovation, 1(A8), 647-656.

15. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Khakimova, Y., & Abdusattorov, A. (2022). Modern techniques for the construction of monolithic bridges. Science and innovation, 1(A8), 790-799.

16. Yaxshiev, E. T., Zokirov, F. Z., & Karimova, A. B. (2019). Research of system conditions for formation of failure on mathematical models by the results of the research of reinforced concrete bridges. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 15(3), 36-41.

17. Raupov, C., Yaxshiev, E., & Karimova, A. (2018). [The principles of calculation of preliminary-stressed reinforced concrete elements of a tripping structure under dispersed arming](#). Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers.

18. Shermukhamedov, U.Z., Karimova, A.B., Khakimova, Ya.T., & Abdusattorov A.A. (2022). Construction technology of new types of continuous reinforced concrete (monolithic) bridges and overpasses. Scientific Impulse, 1(4), 1023-1032.

19. Baxtiyero'vna, K. A., & Ixtiyor o'g'li, B. A. (2023, April). Temirbeton ko'priklarda gidroizolyasiyaning ahamiyati. In Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies (Vol. 2, No. 4, pp. 536-541)

20. Mirzaev, I., Shermuxamedov, U., Karimova, A., & Askarova, D. (2022). Calculation of the stress-strain state of monolithic bridges on the action of real seismic impacts.

21. Shermukhamedov, U., Karimova, A., & Khakimova, Y. (2022). [Real seysmogramma yozuvlari ta'sirida uzluksiz monolit ko'prik konstruksiyalarining dinamik tahlili](#). Научный импульс, 291-296.

22. Шермухамедов У.З., Каримова А.Б. Современные подходы проектирования и строительства мостов и путепроводов в Республике Узбекистан // "Science and innovation" international scientific journal. Volume 1 Issue 8, UIF-2022: 8.2. ISSN: 2181-3337. – p. 647-656.

23. Karimova, A., & Shermuxamedov, U. (2022). Analysis of the dynamics of structures of monolithic bridges on the effect of real records of seismograms. TDTrU.

24. Karimova, A., Shermuxamedov, U., & Abdullayev, A. (2022). Seysmik ta'sirlarni hisobga olgan holda uzluksiz temirbeton ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarga rezina-metall tayanch qismlar turini tanlash.

25. Шермухамедов У.З., Зокиров Ф.З., Абдуллаев А.Р., Каримова А.Б. Обоснование эффективности неразрезных (монолитных) мостов и путепроводов в условиях Республики Узбекистан // Научные труды международной научно – технической конференции с участием зарубежных ученых “Ресурсосберегающие технологии на транспорте”, ТГТУ. 2022, 2-3 декабрь. – с. 290-295.

26. Shermuxamedov U.Z., Karimova A.B., Abdullayev A.R. O'zbekiston Respublikasi sharoitida turli xil statik sxemali temirbeton ko'prik va yo'lo'tkazgichlarni texnik-iqtisodiy asoslanishi // Transportda resurs tejankor texnologiyalar. Xorijiy olimlari ishtirokidagi respublika ilmiy – texnika anjumani maqolalari, TDTrU. 2022, 2-3 dekabr. – 300-305 b.

27. Ixtiyor o'g'li, B. A. (2023). Arkali va kombinatsiyalangan temirbeton ko'priklarning konstruksiyalari va hisobiy sxemasi. Journal of new century innovations, 26(2), 169-172.

28. Mirzaev, I. (2023, January). Calculation of the stress-strain state of monolithic bridges on the action of real seismic impacts. In E3S Web of Conferences 401, 05080 (2023) CONMECHYDRO-2023. Scienceweb-National database of scientific research of Uzbekistan.