

O'zbekiston Respublikasi Qishloq va Suv xo'jaligi Vazirligi

Toshkent Irrigatsiya va Melioratsiya Instituti

IGTIQ va UF fakulteti KT:GTINSF II-11 guruh talabasinig

IGG fanidan bajargan

Mustaqil ishi

Bajardi:

Azamov Mirzohid

Toshkent 2013 yil.

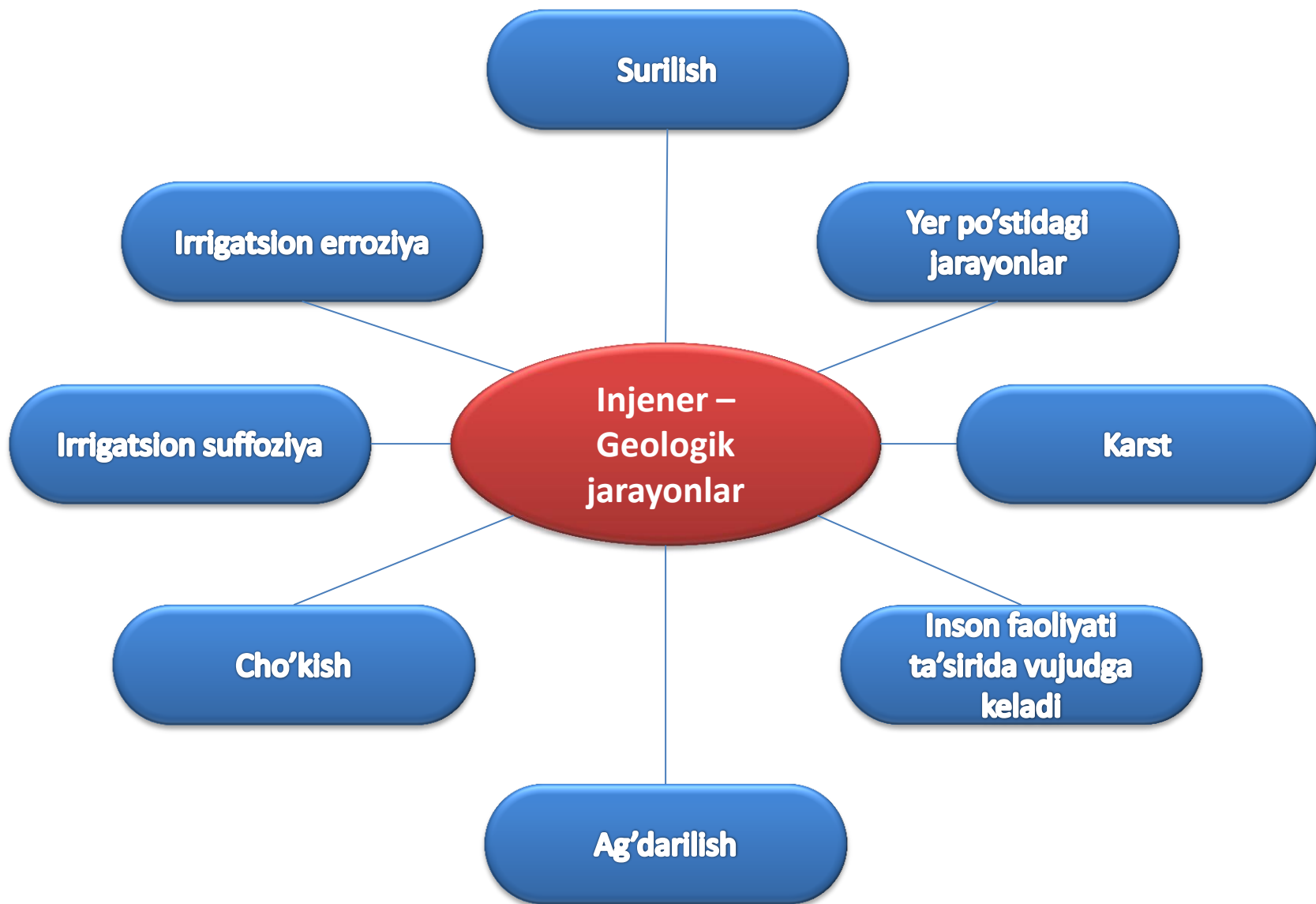
Sug'oriladigan yerlarda tarqalgan injener-geologik jarayonlar va hodisalarni o'rganish usullari.

Injener-geologik jarayonlar va hodisalar, turlari va tarqalishi.

Cho'kish, surilish, irrigatsion suffoziya, karst, ag'darilish va boshqalar. Sug'orish va zax qochirish ishlari, inshootlar va ularni yerlarni injener-geologik sharoitga ta'siri. Jarayon va hodisalarni o'rganish va inshootlarga salbiy ta'siri.

Reja:

- 1) Injener-geologik jarayonlar.*
- 2) Surilish hodisasi.*
- 3) Irrigatsion suffoziya.*
- 4) Irrigatsion eroziya.*
- 5) Inshootlarga salbiy ta'sir ko'rsatadigan jarayon va hodisalar va uni oldini olish.*



Odatda geologik hodisa va jarayonlar tabiiy ravishda va odamlar ishtirokida sodir buladi. Tabiiy ravishda sodir bo'ladigan jarayonlarni **geologik**, inson faoliyatidan vujudga keladigan jarayonlarni **injenerlik –geologik** jarayonlar deyiladi.

Injenerlik geologiyasi yer po'stida va yuzasida sodir bo'ladigan ayrim hudud larni xalq xo'jaligi maqsadlarida va qurilish maqsadlarida (gidrotexnik va meliorativ qurilish, yo'llar, sanoat va fuqaro qurilishi obyektlari va boshqalar) o'zlashtirishga ta'sir ko'rsatadigan barcha geologik jarayonlarni o'rganadi.

Geologik jarayonlar to'g'risidagi ma'lumot yer po'stida tabiiy omillar va kishilarning turli-tuman faoliyati ta'sirida sodir bo'lishi mumkin bolgan hodisalarni bashorat qilish uchun ham zarurdir.

Xalq xo'jaligi maqsadlari uchun ma'lum bir maydonni baholash jarayonida injener-geolog, rejalashliruvchi yoki loyiha tuzuvchi tashkilotni, qurilish va inshootni ekspluatatsiya qilish davrida qanday geologik hodisa va jarayonlar sodir bo'lishi mumkinligi, ularning ko'lami to'g'risida ogohlantirishi lozim.

Injenerlik inshootlarini qurish davrida ta'sir qiluvchi tabiiy jarayonlarnigina hisobga olinmay, inshoot ta'sirida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan jarayon va hodisalarni ham kiradi.

Injenerlik qurilishi uchun o'ta ahamiyatli bo'lgan hodisalar:

- 1). Surilish;
- 2). Irrigatsion Eroziya va Suffoziya;
- 3). Karst;
- 4). Cho'kish.

Surilish xodisasi

- Tog' yon bag'irlarida, kotlovan, kanal kiyaliklarida va boshka sun'iy yoki tabiiy kiya relyefli yerlarda ogirlik kuchi, gidrodinamik bosim, seysmik va boshka kuchlar ta'sirida surilgan yoki surilayotgan tog jinsi massasiga surilish (surilma) deb ataladi.
- Surilmaning xosil bulishi jarayoni tog jinslari massasining vertikal va gorizontal yunalishda siljishi natijasida, kiyalik muvozanatining buzilishini kursatuvchi geologik jarayondir.

Bu uta xavfli geologik xodisa ta'sirida gidrotexnik inshootlar, kanallar va boshka injenerlik inshootlari buzilishi mumkin.

- Shuning uchun inshootlarni loyixa kilish, kurish va ekspluatatsiya kilish vaktida bu xodisaning oldini olish yoki samara beradigan karshi injenerlik tadbirlari ishlab chikish uchun ularning tarkalish maydonini aniklash, xosil bulish imkoniyatini bashorat kilish, kiyaliklarning, nishablarning mustaxkamligini baxolash, yerlarning geologik tuzilishini, tog jinrlarining injener-geologik xususiyatini va boshka surilma keltirib chikaruvchi omillar xar tomonlama urganilishi lozim. Injener-geologik tadkikot ishlarining maksadi asosan xodisaning rivojlanishi (paydo bulayotganligi tugrisida) tugrisida ogoxlantirish va uni xarakatdan tuxtatish usullarini ishlab chikishdan iborat.

Surilmalar quyidagi sabablarga ko'ra paydo bo'ladilar (Lomtadze V.D. 1977):

- 1. Qiyalik yoki nishab tikligining, ularning tag kismining kesilishi va yuvilishi natijasida ortishi;
- 2. Tog jinslarining suvlar ta'siri ostida fizik xolatini uzgartirishi, shishishi, nurashi va tabiiy xolatini uzgartirishi;
- 3. Tog jinslariga gidrostatik va gidrodinamik kuchlarning ta'siridan fil'tratsion deformatsiyaning rivojlanishi (suffoziya plivun okuvchan grunt xolatiga utish va boshqalar);
- 4. Qiyalik va nishablarni tashkil qilgan jinslarning kuchlanish xolatini uzgarib turishi;
- 5. Tashki ta'sirlar-turli inshootlar qurish, daraxtlarni kesish, mikroseysmik va seysmik tebranishlar va boshqalar.

*kishilarning injenerlik
faoliyatlari*

*Tog' jinslarining fizik-
mexanik xossalari*

iqlim sharoitlari

**Surilma keltirib
chiqarishga sabab
bo'ladigan sharoitlar**

*surilma bilan bir vaktida
rivojlanadigan jarayon
va xodisalar*

*suv xavzalari va
daryolarning gidrologik
rejimi*

*gidrogeologik
sharoitlar*

joylarning relyefi

*xozirgi zamon va yangi
tektonik xarakatlar,
seysmik xodisalar*

*qiyalik va nishablarning
geologik tuzilishi*

Surilmalarning xosil bo'lishi, rivojlanishi uch bosqichda sodir buladi:

- **1. Surilmaning tayyorlanish boskichi.** Bu boskichda tog jinsi massasining mustaxkamligi asta-sekin kamayib boradi. Kiyaliklarda turli kenglikga, uzunlikga va chukurlikga ega bulgan yoriklar paydo buladi.
- **2. Surilma xosil bulish boskichi.** Bu jarayon tog jinlari massasi mustaxkamligining keskin uzgarishi va kiyalik turgunligining tez yukolishi natijasida sodir buladi.
- **3. Surilma tog jinlari massasining turgunlashgan boskichi.** Bu boskichlarning davom etish vakti xar bir anik sharoitda turlicha bulishi mumkin. Masalan, surilmaning xosil bulishi oylar, yillar davom etishi mumkin, lekin kiyalikda inshoot kurilsa, kiyalik asosi kirkilsa yoki seysmik xodisalar ta'sir etsa surilish juda tez muddatda sodir bulishi mumkin.

Surilmalarning turlari

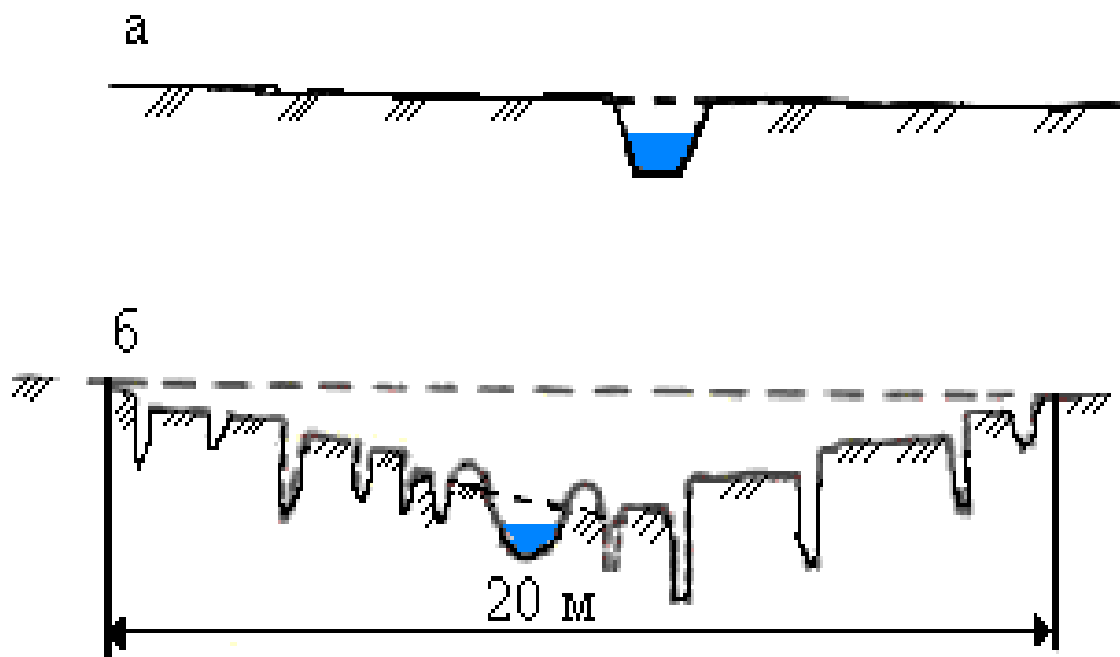
- **Asekvent** surilmalar -bir xil tuzilishga ega bulgan, katlamlanmagan gil, gilli tuprok, kumok tuprok va boshka jinlarda uchraydi. Siljish oynasi tog jinlari xususiyatiga boglik ravishda ichkariga bukilgan buladi.Surilma massasi bukilgan yuza buylab bir yoki bir-necha bloklarga bulinib, tog jinlarining ichki tuzilishi deyarli uzgarmagan xolda suriladi.
- **Konsekvent** surilmalar -turli katlamli va yorilgan jinlar tarkalgan kiyaliklarda uchraydi. Siljish yuzasi kiyalikning yoki nishablikning shakli va katlamlardagi mavjud chegara yuzalari bilan boglik. Tog jinsi massasi ayrim blok va bloklar xamda yopishkok, suyuk massa kurinishida kiyalik yuzalari buylab suriladi. Bunday surilmalarning siljish yuzasi tekis, tulkinsimon va kiya-zinasimon shaklda buladi.
- **Insekvent** surilmalar turli-tuman, katlamli, gorizontal yoki monoklinal yotgan jinlar tarkalgan kiyaliklarda vujudga keladi. Bunday surilmalarda siljish yuzasi turli tarkibli jins katlamlarini kesadi. Bu yuzaning relyefi surilmaning chukki kismida yoriklar yuzasi buylab tik yunalgan va tag kismiga yakinlashgani sari kiyaligi tekislanib boradi.

Cho'kish xodisasi

- Markaziy Osiyo respublikalari umumiy maydonining deyarli 25 foizi lyoss va lyossimon jinslar bilan qoplangan. Bu jinslar geomorfologik jixatidan daryo vodiylarida, tog oldi shleyflarida va tekisliklarida va dengiz satxidan turli balandliklarida tarkalgan. Lyoss va lyossimon tog jinslarining kalinligi bir necha metrdan 130-150 metrgacha bulishi aniklangan. Bu keng tarkalgan chukindi jins turi kishilarning injenerlik va xujalik faoliyatida muxim axamiyatga ega. Lyoss va lyossimon jinslar aloxida xususiyat va tarkibga ega bulib, yer osti va usti suvlari bilan namlanishi natijasida uz ogirligi ostida sikilishi ya'ni chukishi mumkin. Bu geologik xodisa tabiatda keng tarkalgan va yer yuzida turli ulchamdagi va shakldagi chukurliklarni xosil kiladi.

Lyosslarda chukish xodisasining sodir bulishi kuyidagi sabablarga boglik:

- 1) juda xam sergovak bulib, govaklar jinsning 50-56% ni tashkil kiladi;
- 2) namlik darajasi juda kichik buladi;
- 3) jinslarning xajmiy ogirligi 1,2-1,45 g/sm tashkil kiladi, ya'ni jins zarrachalari bir-birlari bilan zich joylashgan emas xamda zarralar orasidagi boglanish uncha mustaxkam emas;
- 4) jins tarkibidagi kolloid dispers (zarrachalari (0,001) mm dan kichik) asosan gidroslyuda, kvars, kaolinitdan tashkil topgan.



Sugorish kanali kirgogining chukish natijasida buzilishi
(G.O.Mavlonov buyicha)

a-chukkanga kadar;

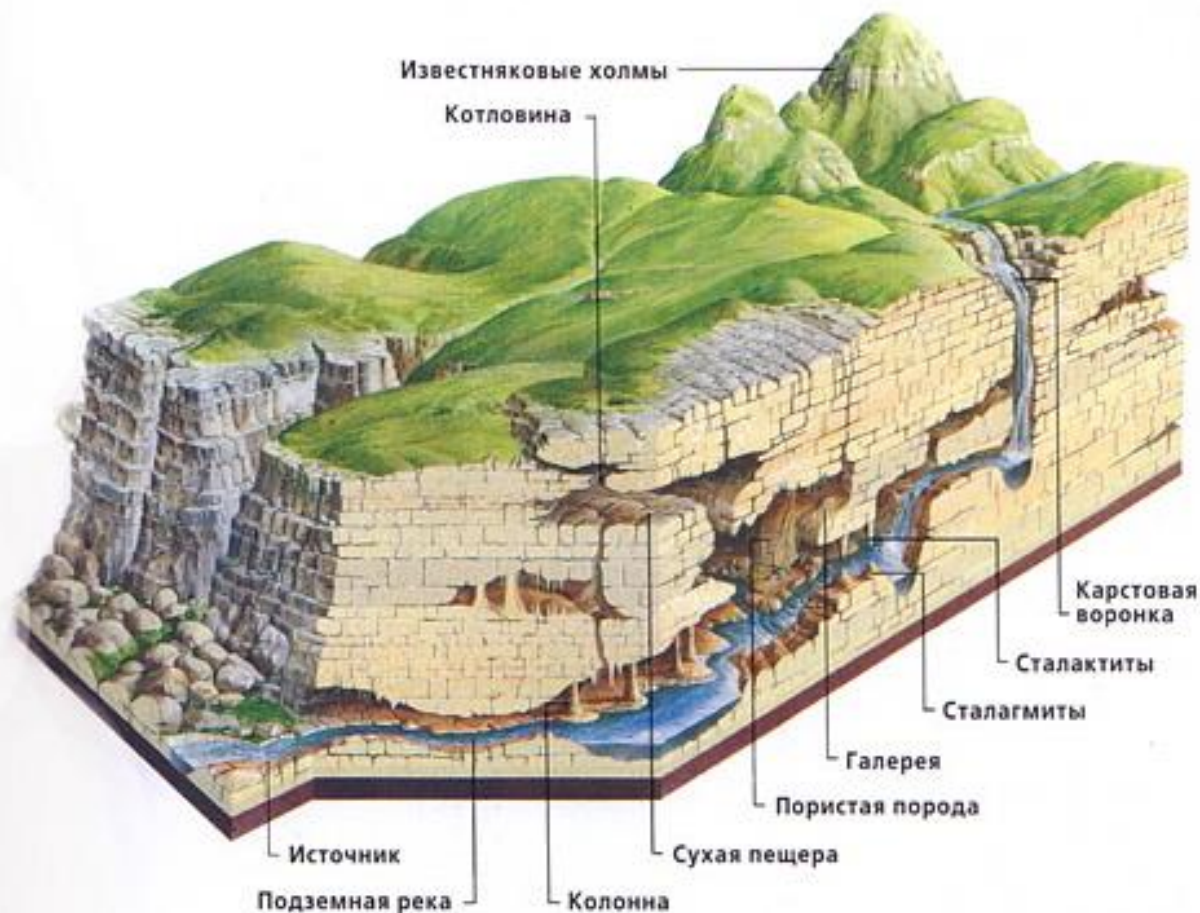
b-chukkandan keyin

Ishlab chiqarish amaliyotida bu xavfli xodisaning oldini olish uchun quyidagi chora-tadbirlar qo'llaniladi:

- 1) sugorish dalalarini qayta tekislash;
- 2) lyoss va lyossimon jinslarni namlanishdan muxofaza qilish;
- 3) jinslarning chukuvchanlik xossasini yukotish (kotlovanlarga uzok muddat suv kuyish, shibbalash, portlatish, vibratsiya silikatizatsiya va boshkalar);
- 4) poydevor asosini chukurlashtirish;
- 5) notekis deformatsiyaga chidamli (kam sezuvchi) bino va inshoot konstruksiyalarini kullash;
- 6) kanallarda fil'tratsiyaga karshi tadbirlar kullash.

Karst

- Karst deb, yer pustida va yuzasida kimyoviy erish natijasida sodir buladigan geologik xodisalarning majmuasiga aytiladi. Bu xodisa yer kobigidagi tog jinslarida turli bushliklarning xosil bulishi, jinslarning buzilishi, strukturasi va xolatining uzgarishi xamda yer osti suvlarining uziga xos xarakterga ega bulgan sirkulyatsiyasi va rejimining vujudga kelishi uziga xos xarakterli relyefi va gidrografik shoxobchalarning rejimida uzini namoyon kiladi. Natijada yer yuzasida va kobigida turli shakldagi bushliklar, gorlar, upkonlar, uyilmalar xosil buladi.



НЕРУКОТВОРНЫЕ ПЕЩЕРЫ

Известняковые пещеры – это причудливые творения воды и времени.

Выпадающие дожди поглощают из воздуха крохотные частицы углекислоты, превращая их в слабый раствор угольной кислоты. Она растворяет карбонат кальция, основной компонент известняка, и, просачиваясь вниз сквозь трещины в скале, постепенно формирует полости, каверны и туннели. Затекая в горизонтальные скальные трещины, подземные ручьи и реки вымывают в скале гроты. Затем вода постепенно спадает, и там, где она прошла, остаются живописные пещеры.

Причудливые образования из пористой породы создает содержащийся в воде карбонат кальция. Он натекает с потолка пещеры и постепенно формирует сталактиты. Его отложения скапливаются и там, где капли воды достигают пола пещеры, – в этих местах поднимаются сталагмиты.

Karst yer osti va usti suvlarining eruvchan tog jinslariga ta'siri natijasida xosil buladi. Lekin xar kandy sharoitda xam (eruvchan yoki yengil eruvchan tog jinslari) karst rivojlanavermaydi. Buning uchun ta'sir kiluvchi suvlar bilan tog jinslari orasidagi kimyoviy muvozanat buzilishi kerak, ya'ni ma'lum sabablarga korrozion jarayonni keltirib chikaradi. Keltirib chikaruvchi sabablarga kuyidagilar kiradi (F.P.Savarenskiy 1962 y.), eruvchan tog jinslarining mavjudligi, ularning suv utkazuvchanligi, xarakat kiluvchi suvlar va ularning eritish kobiliyati. Agar bu sabablarning birortasi mavjud bulmasa korrozion-erish xodisasi ruy bermaydi. Bu jarayonning jadalligi minerallarning eruvchanligiga, tabiiy eritma bulgan yer usti va osti suvlarining eritish kobiliyatiga, muxitning termodinamik sharoitiga boglik.

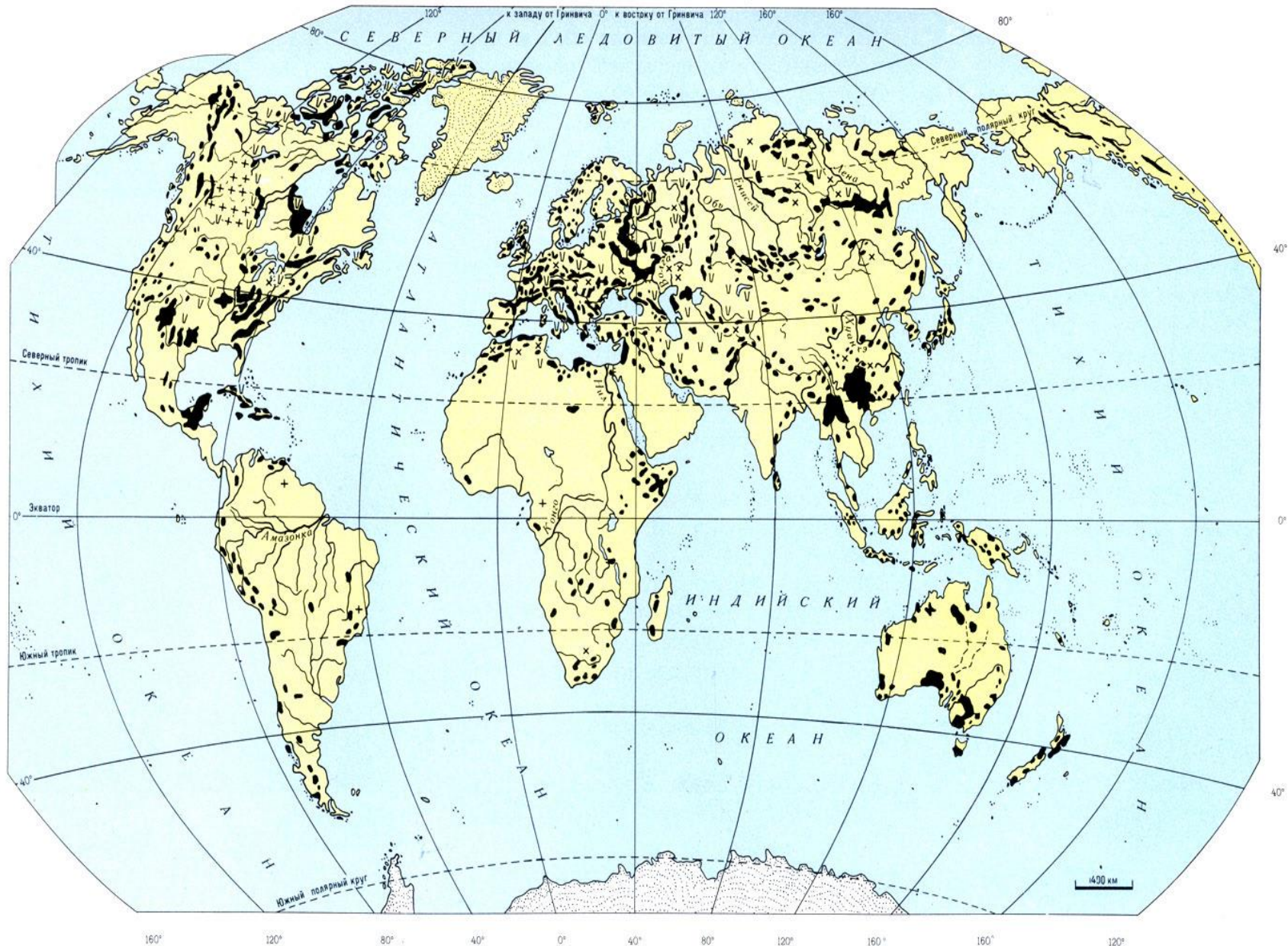
Карст мира

● Карбонатный карст

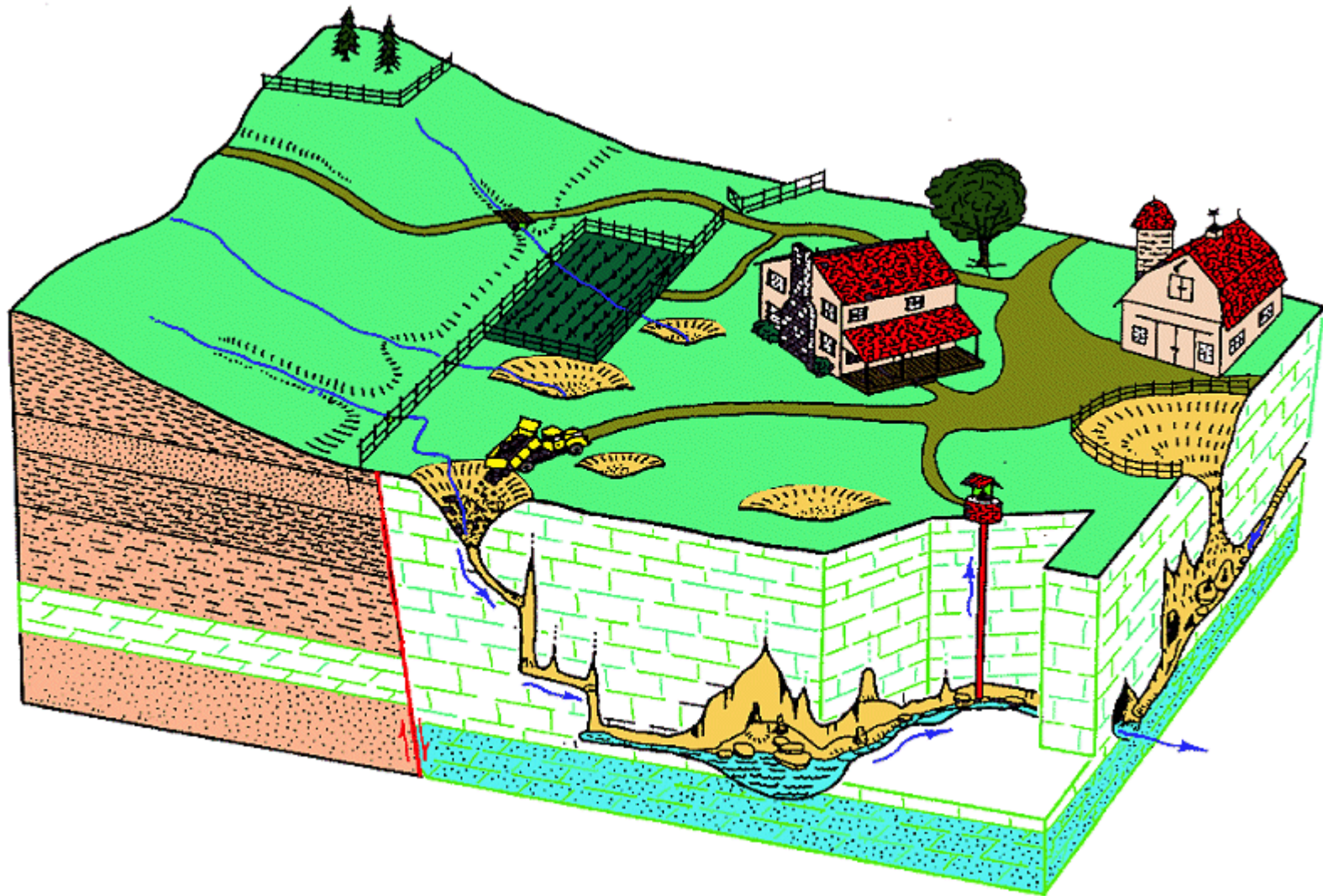
∪ Гипсово-ангидритовый карст

× Соляной карст (включая выщелачивание подземных залежей соли)

⊕ Тропический брадикарст в железистых кварцитах



Karst xodisasining mavjudligi shu xududda tarkalgan tog jinslarining sersuvligi, yaxlitligi, buzilganligi va suv utkazuvchanligining katta ekanligini kursatadi. Shuning uchun karst rivojlangan xududlarda turli inshootlarni loyixalashtirish va kurish kompleks injener-geologik tadkikot ishlariga asoslangan bulishi lozim. Bu tadkikotlar asosida kurilish maydonlarning anik injener-geologik sharoitlari urganilib, karstning salbiy ta'sirini cheklash uchun maxsus injenerlik chora-tadbir ishlab chiqiladi.



Xozirgi vaktida inshoot qurish amaliyotida quyidagi chora va tadbirlar qo'llaniladi:

- 1) karst yoriqlari, bo'shliqlari, upqonlari gil jinslar bilan tuldiriladi-tamponaj qilinadi;*
- 2) yer usti suvi okimlari, kanalizatsiya va boshka shoxobchalar yordamida qurilish maydonidan uzoqlashtiriladi;*
- 3) inshoot asoslari bilan yer osti suvlari ochilsa, kurilish va ekspluatatsiya ishlarini normal tashkil qilish uchun turli turdagi zovurlar quriladi;*
- 4) agar inshoot asosi karstlangan jinslar ustiga yoki aktiv mintakaga tushib kolsa, u xolda inshoot turiga boglik ravishda asos maydoni sementlashtiriladi;*
- 5) agar karstlangan jinslarning kalinligi kichik bulsa, inshoot asosida kuduklar kazilib, ularga temir-beton tirgovchilari joylashtiriladi;*
- 6)karstlangan tog jinslarini zichlantirish va mustaxkamligini oshirish uchun ularga bosim bilan sement eritmasi xaydaladi;*
- 7) gidrotexnik inshootlar kurilishida, tugon ostidan va yon tomonidan buladigan fil'tratsiyani kamaytirish turli fil'tratsion deformatsiyalarga karshi xamda karst jarayonining rivojlanishi va aktivligiga karshi bosim ostida sement xaydab tugon asosi buylab fil'tratsiyaga karshi devor barpo etiladi.*

IRRIGATSION EROZIYA

- Irrigatsion eroziya xodisasi sug'orish kanallari va inshootlari buzilgan yerlarda, ortikcha suv tashlanadigan yerlarda, kiyalik yerlarda, kanal kutarmalari sifatsiz kurilgan yerlarda yoki uning asosi bush, sergovak yengil yuviladigan tuzli jinlardan tashkil topgan yerlarda sodir buladi.
- Eroziya natijasida sugorish tizimlari izdan chikishi, yer yuzida chukurliklar xosil bulishi, tuproklar yuvilishi va sugorish dalalari maydoni kiskarishi mumkin. Eroziya ayniksa yengil yuviladigan lyoss va lyossimon tog jinlarida xavfli tusga ega buladi.

Irrigatsion eroziya



Валун из гнейса, подверженный ветровой эрозии (горы Наньшань, Китай)



Эрозия в каньоне Антилоп на юго-западе США



Пример совмещённых боковой и глубинной эрозий. Берег Сухоны

IRRIGATSION SUFFOZIYA

- **Irrigatsion suffoziya** (kimyoviy, mexanikaviy) sugorish kanallaridan buladigan suvning filʼtratsiyasi taʼsirida paydo buladi.
- Suffoziya makrogovakli lyoss va lyossimon jinslarda keng rivojlanadi. Ayniksa bu jarayon tarkibida eruvchi gipslar bulgan gruntlarda xavfli tus oladi. Tarkibida gipslar bulgan gilli va lyossimon jinslar juda kup makrogovaklarga xamda turli kattalikdagi bushliklarga ega buladi. Filʼtratsion suvlar shu bushliklar yoki ildiz tizimi yullari buylab bir yunalishda xarakat kiladi va natijada kimyoviy va mexanikaviy suffoziya jarayoni ruy beradi.

Sug'orish tizimlari joylashgan maydonlarda irrigatsion eroziya va suffoziya chukish xodisasiga sababchi bo'ladi va injener-geologik jarayonlarning bu turlari kupincha birgalikda namoyon bo'ladi



Magistral kanal kutarmasining yuvilishi (Buxoro viloyati)

Ochiq zax qochirish zovurlari va kollektorlari qirg'og'i nishabining deformatsiyasi

- Sugorish maydonlarida kurilgan zovur-kollektor shaxobchalarining deformatsiyasi, odatda ularning chukurligining kamayishiga va zax kochirish tizimi ta'sirining kamayishiga olib keladi. Shu sababdan bu inshootlarni tozalash va chukurlashtirish katta xajmdagi yer kazish ishlarini bajarilishiga sabab buladi. Kuzatish ishlari zovur-kollektor yonbagirlarida yuvilish, suffoziya, nishabning okib tushishi, agdarilishlar, surilishlar, chukish kabi injener-geologik xodisalarining sodir bulishini kursatdi.
- Nishablarning deformatsiyasi asosan yer osti suvlarining zovurlarga kuyilishi jarayonining ta'siri bilan boglik. Zovur nishabini tashkil kilgan tog jinslari sizot suvlarining gravitatsion va gidrodinamik kuchlari ta'siri ostida buladi. Ayniksa bu ta'sir zovurlardagi suv satxining keskin tushishi natijasida gradiyent ortishi bilan faollashadi. Zovurning suvga tuldirilishi jinslarning tuyinishiga sabab buladi va suyulish xodisasini yanada tezlashtiradi.

- Sizotsuviokimining gidrodinamika'siridansuv gatuyingan tog jinslarimassasining inshootnishiabi buylab xarakatisuyulis hyokisuyulibokish deyiladi.
- Suyulish vaktidagruntning surilishgakarshilik kursatishkuchigidrodinamik bosim kuchiniyengaolmaydi. Gidrodinamik bosimkuyidagi ifodaorkalianiklanishimum kin:

$$P_{gb} = \gamma J$$

- buyerda: γ - xarakatlanayotgansuyuklikning solishtirma ogirligi; J - filtratsionokimning gradiyenti.

Ag'darilmalar

- Ag'darilmalar, zovur va kollektor chekkalarida tog jinslarining nurash, atmosfera, yer osti va usti suvlarining ta'siridan uz yaxlitligi va mustaxkamligini yukotishi natijasida vujudga keladi. Agdarilmalar boshka injener-geologik xodisalar bilan boglik xolda rivojlanadi.
- Masalan, kirgok ostki kismning yuvilishi yoki suyulib okishi tabiiyki agdarilishlarga olib keladi.
- Irrigatsion tizimlarda kup xollarda suffoziya xodisasi ruy berib, agdarilmalar, surilishlar sodir buladi, ayrim vaktlarda esa yon atrofning yer yuzi chukishi (utirib kolishi) mumkin. Suffoziya xodisalari ma'lum bir sharoitda, ma'lum bir tarkib va tuzilishga ega bulgan jinslarda; suv xarakati uchun govaklar mavjud bulganida; suv xarakatining ma'lum tezligida vujudga keladi.
- Kurib utilgandan tashkari, deformatsiyalar tog jinslaridagi issiklik rejimining uzgarishidan (muzlashi va erishidan), dalalardan okova suvlarining tashlanishidan va boshkalardan paydo bulishi mumkin.

Yer osti suvlarining tortib olinishi ta'siri bilan bog'liq bo'lgan xodisa va jarayonlar

Yer osti suvlarining tortib olinishi natijasida yer yuzasining chukishi, suvli va suv utkazmas katlamlar xolatining uzgarishi bilan bog'lik. Yer osti suvi okimining zarraga ta'sir bosimi olib tashlanishi bilan ogirlik kuchining ortishiga va katlamlardagi effektiv bosimning pasayishiga sabab buladi va bush, yumshok, govak jinslarning zichlanishiga va yer yuzasining chukishiga olib keladi. Yer osti suvlar satxining pasayishi 10 metrdan 100 metrgacha ortib borsa, jinslarning skeletiga bulgan bosim 10 barobar usadi.

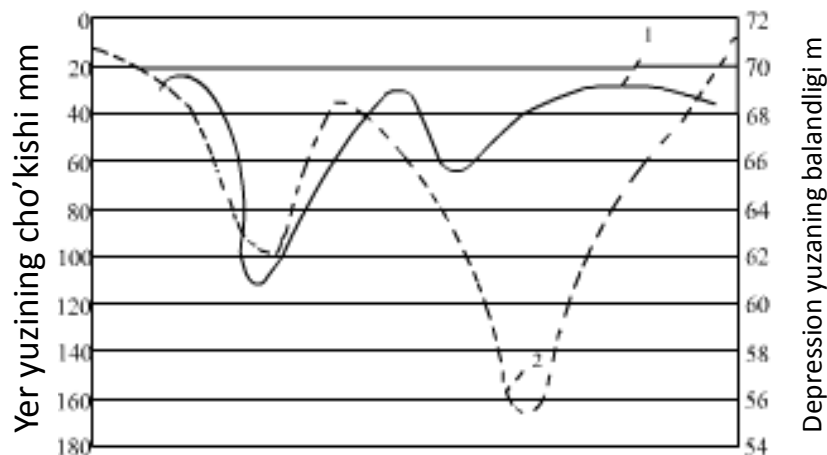
Gidrofil, suvga to'yingan gilli, gilli tuprok va sapropel jinslar katta miqdorga chukadi. Suvni yomon utkazuvchi gilli jinslarda zichlanish jarayoni sekin utadi.

Katlamlarning egiluvchan xolati suv tortib olinayotgan katlamdan boshlanadi va asta-sekin yukori ajratib turuvchi katlamlarga tarkaladi, bu esa gidrostatik bosimning yukolishiga olib keladi. Sungra katlamlar suvini yukotib chukish xodisasi ruy beradi

Masalan Son-Xoakin daryosi (Kaliforniya, AKSh) vodiysida yer osti suvlari va neft ekspluatatsiyasi yiliga 0,5 metr tezlik bilan 8,8 metr yer yuzini chukishiga olib keladi. Yer osti suvlarining pьyezometrik satxining tabiiy satxgacha tiklanishi (1976 y.) chukish jarayonining yukolishiga (tuxtashiga) olib keldi.

Moskva shaxrida bosimli yer osti suvlarining turli maksadlar uchun tortib olinishi (ichish maksadlari, metro kurulishi) suvli katlamlardagi bosimning 49 metrgacha pasayganligini kursatdi.

Gidroizopyez va yer yuzining deformatsiyasi xaritalarini takkoshlash (1901-1958 yilgacha bulgan kuzatuvlar) shaxarning kup joylarida bosim katta kiyamatga pasaygan yerlar bilan chukish jarayoni kuchli rivojlangan yerlari mos kelganligini kursatdi.



Yer yuzining chukish va suvli gorizont depressiya yuzasining pasayish chizmasi (Moskva shaxri)

1-yer yuzasining 1936 - 1950 yillardagi chukishi;

2-depressiya yuzasining 1950 yilgi xolati.

E'tiboringiz uchun rahmat