

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

**fanidan
MA’RUZA MATNLARI**

Toshkent 2016

Agzamova I.A. Gidrogeologik tadqiqotlar fanidan ma'ruza matnlari. –Toshkent: ToshDTU, 2016. 138 b.

Ushbu ma'ruza matnlari Gidrogeologik tadqiqotlar fanidan o'tkaziladigan ma'ruza darslarini asoslaydi, yoritadi, gidrogeologik nazariy bilimlarini talabalarda mustahkamlaydi. Ma'ruza matnlari 50 soat ma'ruza darsiga mo'ljallangan, 25 ta ma'ruza darsi keltirilgan.

Ushbu ma'ruza matnlari 5311800-«Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi» yo'nalishi bakalavriat talabalariga mo'ljallangan.

Ma'ruza matnlari ToshDTU ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga asosan nashrga tavsiya etildi.

Taqrizchilar:

1.ToshDTU GKIF «Gidrogeologiya va geofizika» kafedrası
professori texnika fanlari doktori, A.D.Kayumov

2. UzMU “Geofizika tadqiqotlar va gidrogeologiya” kafedrası
dotsenti, t.f.n. Miraxmedov T.D.

1-ma'ruza

KIRISH

O'QUV KURSINING MAZMUNI

Suv – yerdagi hayotning va tabiatning rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, u yer sharida keng tarqalgan va turli sferalarda suyuq, qattiq hamda gazsimon hollarda uchraydi.

Yer qa'rida va yyer ustida sodir bo'luvchi turli fizik-geografik, geokimyoviy, geologik jarayonlar rivojlanishida suv eng faol ishtirokchi bo'lib hisoblanadi. Turli xalq xo'jalik tarmoqlari: ishlab chiqarish korxonalari, zavod va fabrikalar, qishloq xo'jaligi suvsiz rivojlanishi mumkin emasligi hammaga ma'lum. Toza ichimlik suvisiz shahar va qishloqlar aholisi turmushini tasavvur ham etib bo'lmaydi.

Gidrogeologiya boshqa qator ilmiy fanlar kabi xalq xo'jaligi talablarini qondirish uchun paydo bo'ldi va rivojlanib kelmoqda.

Ajdodlarimiz buloq, ariq, daryo va chuchuk ko'l suvlarini ichimlik suvi sifatida iste'mol qilishgan. Hozir esa ko'p tumanlarda, shahar va qishloqlarda faqat yer osti suvlaridagina ichimlik suvi sifatida foydalaniladi.

Qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlash jarayonida suvning turli xil zararli oqibatlarini ham kuzatish mumkin.

Yer osti suvlari sathining ko'tarilishi natijasida xalq xo'jaligiga ko'p miqdorda ziyon etishi mumkin. Sug'oriladigan yerlarni sho'r bosib, yerlarning ishdan chiqishi, ekinzorlarda hosildorlikning keskin pasayib ketishi yoki ba'zi ekinzorlarda umuman ekinlarning o'smasligi, bino va inshootlarning deformatsiyalanishi, ekin maydonlarida yuzaga keladigan o'pirilishlar va boshqalar shular jumlasidandir.

Konchilik sanoatida yer osti suvlari haqida ma'lumotlarga ega bo'lish muhim ahamiyatga ega. Yer osti suvlari tog' kovlash ishlariga va karyerlarga ko'pincha salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yer osti suvlari kutilmagan holatlarda suv inshootlariga, ba'zan ayrim kon lahmlari uchastkalariga va butun shaxtalarga bosib kirish holatlari

uchraydi. Bu esa ishlayotgan insonlar hayotiga xavf tug'diradi va ma'dan olish ishlarini borishiga to'sqinlik qiladi. Shaxta va rudniklarda yer osti suvlariga qarshi turli drenaj va suv chiqarish tadbirlari qo'llaniladi.

Tog' ishlarini loyihalashda yer osti suvlarini salbiy ta'sir etishiga qarshi turli tadbirlar qo'llash uchun yer osti suvlari haqida batafsil ma'lumotlarga bo'lish kerak. Buning uchun foydali qazilma va uning atrofida gidrogeologik sharoitni aniqlash maqsadida izlanish ishlari olib boriladi.

Shifobaxsh yer osti suvlari davolanishda sanatori va profilaktoriylarda qo'llaniladi. Yer osti suvlaridan turli mikroelementlar: yod, brom, uran, germaniy va boshqa kam uchraydigan elementlar olinadi. Termal suvlar esa energetikada, isitishda va kommunal maqsadlarda qo'llaniladi.

Hozirgi paytda gidrogeologiya fani quyidagi mustaqil bo'limlardan iborat:

1. Umumiy gidrogeologiya – yer osti suvlarining paydo bo'lishi, yotish va tarqalish sharoitlari, fizik xususiyatlari, kimyoviy tarkibini o'rganadi.

2. Yer osti suvlari dinamikasi – yer osti suvlarining harakat qonuniyatlari, suv inshootlariga, tog' inshootlariga suvning kelishi, gidrotexnik va sug'orish kanallarini qurishda sizot suvlarining ta'sirini o'rganadi.

3. Gidrogeologik tadqiqot uslublari – yer osti suvlarini qidirish va izlash asoslarini ilmiy ishlab chiqish bilan shug'ullanadi, yer osti suvlari rejimi va balansini o'rganadi. SHu jumladan, dala gidrogeologik tajriba tadqiqotlarini, suv ta'minoti, gidrotexnik inshootlar, shaxtalar va boshqa qurilishlar gidrogeologik tadqiqotlarini o'z ichiga oladi.

4. Foydali qazilmalar gidrogeologiyasi – aniq foydali qazilmalar gidrogeologik sharoitlarini o'rganadi, yer osti suvlarining tog' inshootlariga ta'sirini aniqlash, tog' kovlash ishlarini olib borishda yer osti suvlariga qarshi kurash chora-tadbirlarini tashkil etish kabi masalalarni echadi.

5. Regional gidrogeologiya – ma’lum hududda, masalan O‘zbekiston Respublikasi hududida, yer osti suvlarining tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

6. Mineral va sanoat suvlari – shifobaxsh yer osti suvlarini va sanoat uchun ahamiyatli suvlarni (osh tuzi, yod, brom va shunga o‘xshash boshqa kam uchraydigan elementlar olinadigan suvlar, yuqori haroratli suvlar) paydo bo‘lish va tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

7. Gidroeokimyo – yer osti suvlarining kimyoviy tarkibini, mavjud kimyoviy elementlarning paydo bo‘lishini, suvda ko‘chishini (migratsiya) o‘rganadi. Yer osti suvi tarkibidagi turli radioaktiv elementlarni esa – radiogidrogeologiya o‘rganadi.

Sayyoramizdagi ba’zi bir davlatlar suv ta’minotida ancha muammolar bor. Toza sifatli chuchuk ichimlik suvlari bo‘lmagan davlatlar ham yo‘q emas. SHuning uchun suvni qadrlab, avaylab asrashimiz, undan oqilona foydalanishimiz kerak.

Gidrogeologiya fanining vujudga kelishi va rivojlanish tarixi o‘zining uzoq o‘tmishiga borib tarqaladi. Bu fanlarning vujudga kelishi va rivojlanishi birinchidan mamlakatimizda olib borilgan sug‘orish, qurilish-bunyodkorlik ishlari bilan bog‘liq bo‘lsa, ikkinchidan dunyo sivilizatsiyasi, ya’ni jamiyatning iqtisodiy-madaniy taraqqiyoti darajalari bilan, ayniqsa Markaziy Osiy, Xitoy, Hindiston, Suriya, Eron davlatlari hududlarida yer osti suvlaridan foydalanish, u yoki bu turdagi inshootlarni qurish ishlarini olib borish tarixi bilan chambarchas bog‘liqdir. Ma’lumki, bundan 3000-5000 yillar avval ham mamlakatimiz hududidagi o‘sha davrlarda mavjud bo‘lgan davlatlar bilan Old Sharq davlatlari o‘rtasida munosabatlar mavjud bo‘lgan. Sug‘orish shaxobchalarini, kanallarni, maxsus sopol quvurldar yordamida yer osti suv uzatish qurilmalarini, qal’alarni, ibodatxonalarni qasrlarni bunyod etishda o‘zaro tajriba almashilgan. Eramizgacha VI asrlarda mamlakatimiz hududida bir qancha yirik shaharlarning bo‘lganligi to‘g‘risida tarixiy ma’lumotlarda ko‘rsatilgan. Buxoro, Samarqand, Xiva, Toshkent shaharlarining bunyod etilganligi va bunyod etilish davri ularni suv bilan ta’minlash uchun olib borilgan dastlabki ishlar ham ana shu zamonlarga borib taqalishi bejiz emas. Bu davrlarda qizilqum, qoraqum sahroitlarida

maxsus qurilmaga ega bo'lgan minglab yer osti suvi hosil qilish, undan foydalanish yo'llarini ham bila olishgan.

Nazorat savollari:

1. Dunyo bo'yicha suvga bo'lgan tanqislik deganda nimalarni tushunasiz?
2. Orol dengizi muammosi nima?
3. Shu sohada mehnat qilgan qaysi o'zbek olimlarini bilasiz?
4. Yer osti suvlarining zararli tomoni nima?
5. Yer osti suvlarini qo'llanilish sohalarini ayting.
6. Hidrogeologiya fani qaysi sohalar bilan chambarchas bog'langan?

2-MA'RUZA FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI.

Hozirgi paytda tadqiqotlar fani quyidagi mustaqil bo'limlardan iborat:

1. Umumiy hidrogeologiya– Yer osti suvlarining paydo bo'lishi, yotish va tarqalish sharoitlari, fizik xususiyatlari, kimyoviy tarkibini o'rganadi.

2. Yer osti suvlari dinamikasi – Yer osti suvlarining harakat qonuniyatlari, suv inshootlariga, tog' inshootlariga suvning kelishi, gidrotexnik va sug'orish kanallarini qurishda grunt suvlarining ta'sirini o'rganadi.

3. Hidrogeologik tadqiqot uslublari – Yer osti suvlarini qidirish va izlash asoslarini ilmiy ishlab chiqish bilan shug'ullanadi, Yer osti suvlari rejimi va balansini o'rganadi. SHu jumladan, dala hidrogeologik tajriba tadqiqotlarini, suv ta'minoti, gidrotexnik inshootlar, shaxtalar va boshqa qurilishlar gidrogeologik tadqiqotlarini o'z ichiga oladi.

4. Foydali qazilmalar tadqiqotlari – aniq foydali qazilmalar gidrogeologik sharoitlarini o'rganadi, yer osti suvlarining tog' inshootlariga ta'sirini aniqlash, tog' kovlash ishlarini olib borishda Yer osti suvlariga qarshi kurash chora-tadbirlarini tashkil etish kabi masalalarni yechadi.

5. Regional tadqiqotlar – ma’lum hududda, masalan O‘zbekiston Respublikasi hududida, yer osti suvlarining tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

6. Mineral va sanoat suvlari – shifobaxsh Yer osti suvlarini va sanoat uchun ahamiyatli suvlarni (osh tuzi, yod, brom va shunga o‘xshash boshqa kam uchraydigan elementlar olinadigan suvlar, Yuqori haroratli suvlar) paydo bo‘lish va tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

7. Gidrokekimyo – Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibini, mavjud kimyoviy elementlarning paydo bo‘lishini, suvda ko‘chishini (migratsiya) o‘rganadi. Yer osti suvi tarkibidagi turli radioaktiv elementlarni esa – radiotadqiqotlar o‘rganadi.

Sayyoramizdagi ba’zi bir davlatlar suv ta’minotida ancha muammolar bor. Toza sifatli chuchuk ichimlik suvlari bo‘lmagan davlatlar ham yo‘q emas. Shuning uchun suvni qadrlab, avaylab asrashimiz, undan oqilona foydalanishimiz kerak.

Fanning rivojlanish tarixi

Qadim zamonlardan buyon insonlar hayot uchun kurashib, kundalik turmushida yer osti suvlaridan ichimlik, sug‘orish va turli maqsadlarda foydalanib kelgan. Hozirgacha ba’zi bir qadimgi suv inshootlari saqlanib qolgan.

Qadimgi Grestiya, Rim, Xitoy va Misrda tabiatda suvning aylanishi, suvning xossalari to‘g‘risidagi birinchi ilmiy tushunchalar paydo bo‘lgan.

Gidrokeolik va maxsus tadqiqotlar to‘g‘risidagi fikrlarini birinchi bo‘lib o‘rta asrning buyuk allomasi Abu Rayhon Beruniy aytgan. Abu Rayhon Beruniy 973-yilda ko‘hna Xorazmning Qiyot shahrida tavallud topgan. Uning yozgan asarlari o‘sha davr ilmi-fanning ko‘plab qirralarini o‘z ichiga olgan bo‘lib, matematika, fizika, astronomiya, geologiyaga bag‘ishlangan asarlari shular jumlasidandir. Uning mineralogiya, paleogeografiyadan yozgan qimmatbaho asarlari ma’lum.

Tabiatda suvning aylanishi, yoqqan yomg‘ir suvlarining qisman yer yuzi suv oqimlariga taqsimlanishi, qisman tog‘ jinslari bo‘shliqlariga shimilishi va bu suvlar yana buloqlar bo‘lib yer

yuzasiga chiqishini aytib oʻtgan. Abu Rayhon Beruniyning «Tabiatdagi favvora buloqlar» haqidagi asarida Sultonsanjar, Sariqamish favvorolari, yaʼni bosimli suvlari haqida maʼlumotlar keltirilgan. Uning bosimli yer osti suvlari harakati toʻgʻrisidagi ilmiy fikrlari XVIII-XIX asrlarga kelib oʻzining ilmiy tasdigʻini topdi.

Tabiiy boyliklar va yer osti suvlarini oʻrganish borasida Petr I tomonidan tashkil etilgan Rossiya Akademiyasi katta ishlar olib borgan. Uning ekspeditsiyalari Kaspiy dengizida, Sibirda, Kamchatkada va boshqa Rossiya tarkibidagi hududlarda katta izlanishlar olib bordi. Natijada joylarning geografik kartalari tuzildi va yirik yer osti suvi konlari aniqlanib, oʻrganildi. 1917-yildagi Ulugʻ Oktyabr revolyutsiyasidan soʻng tadqiqotlarni oʻrganishda yangi davr boshlandi, yaʼni tadqiqotlar xizmati xalq xoʻjaligining rivojlanishida muhim oʻrin egalladi.

1926-yilda Toshkent shahrida Leningrad (hozirgi Sankt-Peterburg) geologiya qoʻmitasining tadqiqotlar boʻlimini ochilishi Oʻzbekistonda tadqiqotlar sohasining ilk qadamini izohlaydi.

Tadqiqotlar va injenerlik geologiyasi sohasida 1920-1950 yillar oraligʻida dastlabki tadqiqotlar olib borildi va Oʻrta Osiyoda, shu jumladan Oʻzbekistonda, tadqiqotlar va injenerlik geologiyasi asoslari yaratildi. XX asr boshlarida olib borilgan ushbu tadqiqotlarda sobiq SSSR ning taniqli gidrogeolog va injener-geolog olimlari faol ishtirok etishgan.

Ilk gidrogeologik tadqiqotlar oʻzbekistonda 1910-1917 yillarda oʻtkazilgan. 1921-yilda Oʻzbekiston geologiya xizmati tashkil qilingan boʻlib, bu xizmat 1931-yildan boshlab Oʻrta Osiyo geologiya razvedka boshqarmasi nomini oldi. 1950-yilda Oʻzbekiston gidrogeologik ekspeditsiyasi tuzildi va 1957-yilda ushbu ekspeditsiya Oʻzbekiston gidrogeologik tresti nomini oldi. Birinchi gidrogeologik ilmiy markaz Oʻrta Osiyo Davlat Universiteti (hozirgi OʻzMU) geologiya kafedrasida qoshidagi tadqiqotlar kabineti hisoblanadi. 1960-yilda OʻzSSR FA qoshida «GIDROINGEO» instituti tashkil qilindi.

Bugungi kunda ham tadqiqotlar gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi sohasida ilmiy-amaliy ishlar olib borilmoqda, turli oliy oʻquv yurtlarida, oʻrta maxsus bilim Yurtlarida gidrogeolog va injener-geolog mutaxassislar tayyorlanyapti. Oʻzbekistondagi, shu

jumladan O'rta Osiyodagi, tadqiqotlar va injenerlik geologiyasi sohasi faollari Abu Rayhon Beruniy (973-1048), Oktaviy Konstantinovich Lange (1883-1975), G'ani Orifxonovich Mavlonov (1910-1988), Kenesarin Natay Azimxonovich (1908-1975), To'laganov Habibulla To'laganovich (1917-2000), Xodjibayev Narimon Narzullayevich (1926-1974) lar hisoblanishadi. Toshkent Politehnika Instituti (hozirgi ToshDTU) «Tadqiqotlar va injenerlik geologiyasi» kafedrasining asoschilari va yetuk professor o'qituvchilari sirasiga O.K.Lange, M.M.Reshetkin, G'.O.Mavlonov, V.L.Dmitriyev, akad. M.N.Sultanxodjaev, K.P.Pulatov nomlarini keltirishimiz mumkin. Bugungi kunda ham tadqiqotlar va injenerlik geologiyasi sohasida tajribali mutaxassislardan professorlar Yu.Irgashev, Ya.S.Sodiqov, M.Sh.Shermatov va boshqalar faoliyat ko'rsatib kelmoqdalar.

G'.O.Mavlonov O'zbekistonda "Gidrogeologik tadqiqotlar" fanini rivojlanishida bu soha olimlarini tayyorlashda tarixiy ahamiyatga molik ishlarni amalga oshirgan olimdir. Uning safdoshi va o'tkir gidrogeolog olim N.A.Kenesarin butun O'zbekiston hududining sug'oriladigan va yangi o'zlashtirilgan maydonlari gidrogeologik sharoitlari haqida ko'pgina ilmiy asarlar yaratgan va bu sohada bir qancha ilmiy kadrlar tayyorlagan. Professor N.N.Xodjibayev ko'p yillar mobaynida O'zbekiston hududida olib borgan amaliy va ilmiy ishlari natijasida tog'oldi hududlarida hamda tekislik maydonlarida grunt suvlarining oqim yo'nalishlariga qarab maydonlarni guruhlashning turli masshtabdagi kartalarini tuzib, kelgusida yerlarning meliorativ holati o'zgarishini bashoratlash masalasi bo'yicha o'zining qimmatli tavsiyalarini bergan. Akademik M.N.Sultanxodjaye O'zbekiston hududini gidrogeologik sharoitlariga qarab, asosan, chuqur qatlamlardagi bosimli va bosimsiz yer osti suvlari joylashgan maydonlarni alohida havzalarga ajratgan. Havzalardagi yer osti suvlarining har bir qatlamidagi bosim darajasini, haroratini, mineralizatsiyasini, uning oqim yo'nalishlarini, harakatini hamda zahirasini aniqlagan olim hisoblanadi. Oxirgi 30 yil davomida bu olim yer osti suvlari tarkibidagi ayrim radioaktiv elementlarning faollashuvi bilan bog'lab yer qimirlash sabablarini oldindan bashoratlash sohasida ish olib bordi. O'rta Osiyo

respublikalarida va Rossiyada tanilgan olimlardan hisoblangan professor S.SH.Mirzaev ishlari asosan Yer osti suvlarining zahirasini aniqlash uslublariga bagʻishlangan.

Nazorat savollari:

1. Fanning maqsadi nimalardan tashkil topgan?
2. Hidrogeologik tadqiqotlar fanining vazifalari nimalardan iborat?
3. Fanning tarixini bilasizmi?
4. Oʻzbek hidrogeolog akademiklari haqida nimalar bilasiz?
5. Soha da shu kunlarda qanday yangiliklar qilinmoqda?

3-ma'ruza

GIDROGEOLOGIK TADQIQOT TURLARI

Rejim kuzatuvlari. Hidrogeologik syomkada rejim kuzatuvlaridan maqsad yer osti suvlarining tebranish va oʻzgaruvchanligining umumiy qonuniyatlarini aniqlashdan iborat. yer osti suvlarining sathini, kimyoviy tarkibini, fizik xususiyatlarining oʻzgaruvchanligiga iqlim, gidrologik, geomorfologik, geologik, hidrogeologik, xoʻjalik-sugʻorish, irrigatsiya omillari taʼsir qiladi. Rejim kuzatish muddati hidrogeologik syomka muddatiga qarab 1-2 yil davom etadi. Bu davrda yer osti suvlarining rejimi haqida dastlabki maʼlumotlar olinadi, bu ashyolar statsionar rejim toʻrini tuzishga asos boʻladi.

Rejim tadqiqotlarining natijasiga koʻra yillik rejim jadvallari, grafiklari (har bir skvajinalar natijasi boʻyicha) tuziladi. Bularda yer osti suvining harorati, sathining oʻzgarishi, sarfi, kimyoviy tarkibi, meteokoʻrsatkichlar koʻrsatiladi. Kerak paytda gidroizogips, sath chuqurligi, gidrokimyo kartalari va kerak boʻlsa har xil hidrogeologik kesimlar tuziladi.

Yer osti suvlarining rejimi haqidagi ashyolar statsionar rejim kuzatishlari natijasida olinadi.

Geofizik ishlar. Hidrogeologik syomkada geofizika ishlari quyidagi masalalarni yechadi:

1. Kesimning gidrogeologik stratigrafiyasini;
2. Ayeratsiya zonasi, suv ushlagich va suv o'tkazmas qatlamlarning tarkibini va sizilish xususiyatlarini o'rganadi;
3. Karst, darzlanish zonasi, uzilish dislokatsiyalarini kartaga tushirish;
4. Yer ostida ko'milib ketgan qadimgi daryo vodiylarini aniqlash;
5. Yer osti suvlarining turli mineralizatsiyali uchastkalarini kartaga tushirish;
6. Qum va shag'allardagi yer osti suvining sath chuqurligini aniqlash;
7. Yer osti suvlarining oqim tezligi va yo'nalishini aniqlash;
8. Yer osti suvlarining sarf bo'ladigan joyini aniqlash;
9. Muzlik hududlarda muzlagan suvlarning xususiyatlarini, muzliklar o'lchovini aniqlash;
10. Muzlagan yer osti suvlarining (naledi) turli geologik tuzilishlar bilan bog'liqligini aniqlash.

Gidrogeologik syomkada geofizik ishlardan elektrorazvedka, VEZ, dipol elektr zondlash, simmetrik elektr profillash, dipol elektrmagnit profillash kabi usullar eng ko'p tarqalgan.

Seysmorazvedka usullaridan gidrogeologik syomkada foydalisi – singan to'liq usuli va ba'zi hollarda magnit va gravirazvedka usullari yaxshi natija beradi.

Ayerofotosyomka va ayerovizual kuzatishlar.

Ayerofotosyomka va ayerovizual kuzatishlar fizik-geografik, geologik tuzilma sharoitini o'rganish, yer osti suvlarining va geologik hodisalarni kartalashda, o'rganilayotgan mintaqaning joylanishini aniqlashda ishlatiladi.

Geologik tuzilmalarning holati gidrogeologik sharoitning murakkabligiga qarab ayerofotosyomka masshtabi har xil bo'ladi. O'rtacha sharoitda gidrogeologik syomka masshtabiga quyidagicha ayerofotosyomka masshtabi to'g'ri keladi:

3.1-jadval

Gidrogeologik syomka masshtabi:	Ayerofotosyomka masshtabi:
1:1000000	1:50000-1:60000
1:500000	1:40000
1:200000	1:25000-1:30000
1:100000	1:17000-1:25000
1:50000	1:10000-1:17000
1:25000	1:10000
1:10000 va yirik	1:5000

Ayerovizual kuzatishlar rekognossirovka tadqiqotlarida yoki yyer ustidagi obyektlarning joylashishini aniqlashda ishlatiladi. Odatda ayerovizual kuzatishlar samolyotdan tezligi 100-160km/soat bo'lganda uchadigan qurilmalarda olib boriladi.

Oxirgi yillarda kosmik tadqiqotlardan keng foydalaniladi. Balandligi va syomka texnologiyasiga qarab, uchuvchi kosmik apparatlar quyidagi 6 guruhga bo'linadi:

1. Ballistik raketalar (80-150km baladlikda);
2. Pilot boshqaradigan boshqa kemalar va orbital stansiyalar(150-600km);
3. Yerning sun'iy yo'ldoshlari (600-2000km);
4. Yerning geostatsionar yo'ldoshlari (36000);
5. Planetalararo avtomatik va pilot boshqaradigan stansiyalar (60-150ming km);
6. Oy geofizik observatoriyasi (400 ming km);

Hozirgi paytlarda Yerning ustki tuzilishini o'rganish uchun turli kuzatish usullari ishlatiladi. Chunonchi, Quyosh nurini qaytaruvchi va Yerning nurlanishi har xil elektromagnit spektrlaridan foydalaniladi.

Laboratoriya ishlari. Laboratoriya ishlarining ba'zilar aynan syomka jarayonida dala sharoitida va ba'zilar partiyaning bazasida bajariladi. Laboratoriya ishlaridan maqsad suvlarning fizik xususiyatlarini va kimyoviy tarkibini aniqlash, suv ushlagich

qatlarning mineral tarkibini, granulometrik tarkibini, fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlashdan iborat.

Laboratoriya ishlarining hajmi syomkadan qo'yilgan maqsad va partiyaning laboratoriya uskunolari bilan jihozlangan darajasiga bog'liq.

Gidrogeologik kartalarni tuzish usuli. Gidrogeologik syomka, fond va adabiyot ashyolarini kameral ishlov berish natijasida gidrogeologik kartalar tuziladi. Bu kartalarning turlari:

1. Yig'ilgan ashyolarni asoslash darajasiga ko'ra konditsion va nokonditsion kartalar;
2. Masshtablariga ko'ra – mayda masshtabli (obzornqe) 1:1000000-1:500000, o'rta masshtabli 1:100000-1:200000 va yirik masshtabli 1:25000-1:50000; mufassal kartalar masshtabi 1:25000 va undan yirik – 1:10000, 1:5000, 1:2000.
3. karta tuzishdan maqsadga qarab umumiy hududning gidrogeologik sharoiti to'la ko'rsatiladi va maxsus kartalar – tadqiqotchi oldiga qo'yilgan cheklangan maqsadni bajarish uchun tuzilgan kartalar.
4. Grafika usuliga qarab kartalar keltirilgan informatsiyalarga qarab shtrixlar va bo'yoqlar yordamida bitta asosda birlashtirilgan va alohida axborotli – ajratilgan kartalar tuziladi.

Gidrogeologik kartalar gidrogeologik kesimlar bilan qo'shib tuziladi. Kesimlarda geologik tuzilish, fatsial o'zgaruvchanlik, suv ushlagich qatlamlarining litologik tarkibi, suv sathi, suv o'tkazmas asos, bosimli suvlarda suv bosimi, mineralizatsiyasi va sarfi ko'rsatiladi.

Gidrogeologik tadqiqotlarni turli etaplarida bajariladigan ish turlari

Gidrogeologik tadqiqotlar quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi, ularga regional tadqiqotlar, sug'orish sistemalari loyihasini asoslovchi tadqiqotlar, sug'orish sistemalarini ko'rish va foydalanish vaqtidagi tadqiqotlar.

Regional tadqiqotlar loyihalashtirish davridan oldin o'tkaziladi. Bu bosqichdagi tadqiqotlar loyihani texnik-iqtisodiy asoslash (TIA) uchun o'tkaziladi. Uning uchun 1:200 000 masshtabdagi gidrogeologik va muhandis geologik suratga olish ishlari amalga oshiriladi. Suratga olish davrida burg'i quduqlaridan suvlarni tortib chiqarish, shurf va burg'i quduqlariga suv quyish orqali tajribalar o'tkaziladi. Jinslarni fizik-mexanik xususiyatlari laboratoriya sharoitida o'rganiladi, burg'i quduqlari orqali rejim o'zgarishlari kuzatiladi.

Sug'orish sistemalarini loyihasini asoslovchi tadqiqotlar.

Meliorativ qurilishlarni loyihalashtirish ikki bosqichda (loyiha va ishchi hujjatlashtirish) yoki bitta bosqichda (ishchi loyiha) olib boriladi. Bitta bosqichda sug'oriladigan oddiy sharoitga ega maydon 50 gek yoki murakkab sharoitida maydon 300 gek ni tashkil qiladi.

Loyihani asoslashda tadqiqotlar juda muhim hisoblanadi. Chunki bu bosqichda loyihaning qiymatini aniqlash uchun asosiy tadqiqotlar majmuasi o'tkaziladi. Aniq meliorativ sistemasini loyihalashtirishni asoslashda 1:50 000 masshtabda gidrogeologik va muhandis geologik suratga olish ishlari amalga oshiriladi. Suratga olish ishlari va ularni tarkibida qilinadigan ishlar 3-etapda o'tkaziladi.

Birinchi etapda marshrutli suratga olish tajriba va rekognosirovka ishlari, landshaftlarni kuzatuvi, tayanch burg'i quduqlarini qazish va ulardan namunalar olish ishlarini amalga oshiriladi.

Ikkinchi etapda maydonni suratga olishda to'plangan ma'lumotlar asosida gidrogeologik karta va qirqmalar tuziladi. Kameral ishlarni o'tkazish jarayonida uchinchi etapning ish hajmi belgilanadi.

Uchinchi etapda dala ishlarini asosiy maqsadi ikkinchi etapda chiqqan muammolar hal etiladi. Burg'ii quduqlarini karataj qilinadi, oraliq profillari o'tkaziladi, geologik va gidrogeologik chegaralarini o'tkazishda geofizik ishlar amalga oshiriladi. Sug'oriladigan massivlardagi hamma suvli gorizontlarni filtratsion xususiyatlari o'rganiladi. Ayeratsiya zonasida namunalarni olish quyidagicha bo'ladi: soz tuproq va tuproqlardan tashkil topgan kesmalarda har bir litologik fatsial komplekslardan 5-7 marta, qumli

qirqmalarda 3-4 marttani tashkil qiladi. O'rganilayotgan burg'i qudug'i va shurflarga suv quyish orqali ayeratsiya zonasini o'rganish umumiy qazilgan burg'i quduqlari va shurflari 40-70% da o'tkaziladi. Buzilgan strukturalardan olinadigan monolitlar soni 20-30 tani tashkil qiladi.

Ikki bosqichli loyihalashtirishdagi birinchi bosqichda regional tadqiqotlar davrida o'rganilgan rejimni kuzatuv nuqtalari kengaytiriladi. Rejim kuzatuvlarida yer osti suvi sathi, harorati, kimyoviy tarkiblari o'rganiladi.

Ishchi hujjatlashtirish. Bu bosqichda loyihalashtirish va qurish jarayonlaridan chiqqan aniq masalalar hal etiladi. Qo'shimcha ravishda jinslarni fizik-mexanik va filtratsion xususiyatlari o'rganiladi, asosiy kanallar va injenerlik qurilmalarida tadqiqotlar olib boriladi. Aniq ma'lumotlar to'plash maqsadida burg'i quduqlariga suv quyish suv tortib chiqarish, bosim ostida suv shimdirish tajribalarni soni uchtdan kam bo'lmasligi kerak.

Sug'orish sistemalarini qurish va ularda foydalanish davridagi tadqiqotlar. Meliorativ tizimni qurish va undan foydalanish davridagi tadqiqotlar, sug'orish tizimini qurish va undan foydalanishni yuqori saviyada o'tkazish, ayrim obyektlar loyihasini boshqa ko'rib chiqish maqsadida o'tkaziladi.

Bu oraliqda quyidagi ishlar amalga oshiriladi: obyektlar qurish jarayonida hujjatlashtirish, yer osti suvi rejimini o'rganish va amaldagi sistemani effektiv ishlashini baholash, hisoblangan va bashoratlangan parametrlarni aniqlash. Bu ishlarni asosiy maqsadi sug'oriladigan yerlarni meliorativ holati va sug'orish tizimini ishlashini kuzatishdan iborat.

Gidroeologik ishlarning bosqichlari. Tadqiqotlarning turiga, qo'yilgan maqsadga, ishlatiladigan texnikaga, olinadigan natijalarga qarab, gidroeologik ishlar 3 etapdan iborat bo'ladi:

1. Regional davlat gidroeologik syomkasi;
2. Yer osti suvlarini qidirish (poisk);
3. Yer osti suvlari razvedkasi.

Hududning gidroeologiyasini o'rganish etaplari bir necha bosqichga bo'linadi.

Regional gidrogeologik syomka 2 bosqichda olib borilishi mumkin:

- Birinchi bosqichda gidrogeologik syomka 1:1000000-1:500000 masshtabda – artesian basseynlari va katta hududlarda olib boriladi.
- Ikkinchi bosqichda gidrogeologik syomka 1:200000-1:100000 masshtabda cheklangan o'lchamli hududlarda olib boriladi.

Yer osti suvlarini qidirish regional gidrogeologik syomka kartalari asosida olib boriladi. Qidiruv yer osti suvlarining tarqalish chegaralari o'tkaziladi (ichimlik, texnik, texnologik, shifobaxsh, mineral suvlar).

Qidiruv jarayonida yer osti suvlarining tarqalish va joylashish sharoitiga qarab har xil tadqiqot ishlari, chunonchi 1:50000 va undan mayda masshtabdagi gidrogeologik syomka, burg'ilash, alohida skvajinalarni gidrogeologik sinab ko'rish, geofizika ishlari, elektroprofilash, VEZ, karotaj va hokazolar bajariladi.

Razvedka ishlari qidiruv ishlari natijasiga ko'ra olib boriladi. Razvedka ishlari ikki bosqichdan – dastlabki va mufassal razvedkadan iborat.

- Dastlabki razvedka bosqichida yer osti suvi qazilma boyligiga birinchi iqtisodiy asoslangan amaliy baho beriladi. Shu baho asosida qazilma boyluk keyingi o'rganishdan to'xtatiladi yoki mufassal o'rganishga tavsiya qilinadi. Razvedkaning birinchi bosqichida qazilma boylukning S_1 va S_2 kategoriyadagi zaxiralarini asoslovchi ashyolar olinadi va mufassal razvedka uchun loyiha tuziladi.
- Mufassal razvedka yer osti suvlarining razvedkasini ikkinchi bosqichi. Bu bosqich ishlari birinchi bosqichdagi razvedka ishlari ijobiy natija bergandagina olib boriladi. Mufassal razvedka ishlari natijasida suv olish inshootlarini joylashtirish va zaxiralarini AqV kategoriyalarda baholashga imkon bo'ladi. Mufassal razvedka bosqichida dastlabki bosqichdagi tadqiqot ishlariga nisbatan murakkabroq hajmda bajariladi, chunonchi tajriba suv chiqarish ishlari, rejim kuzatuvlari, suv zaxiralarini

hisoblash, gidrogeologik parametrlari hisoblashi, elektroprofilash ishlari, laboratoriyada to'la kimyoviy tahlil ishlari, suv sathi bosimi zaxirasining bashorati hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Tadqiqot turlarini tanlash qanday bo'ladi?
2. Gidrogeologik syomkani boshqa syomkalardan farqi?
3. Yer usti suvlari bilan yer osti suvlarining aloqasi qanday?
4. Dala tajriba ishlarining o'rni?
5. Kuzatuv ishlaridagi olmillarni ayting?
6. Barcha jarayonlarni bajarishdagi o'lchov asboblarini bilasizmi?

4-ma'ruza

GIDROGEOLOGIK SYOMKA

Gidrogeologik syomkadan maqsad hududning gidrogeologik sharoitlarini o'rganish, tarkibiy elementlarining kartasini tuzishdan iborat. Syomka jarayonida yer osti suvlarining chuqurligini, suv ushlagich va suv ushlamaydigan qatlamlarning litologiyasini, ular suvchanligining kimyoviy sifatini, yer osti suvlarining paydo bo'lishidagi faktorlar o'rganiladi.

Gidrogeologik syomkaga qo'yilgan asosiy talab – turli xil gidrogeologik kartalarni tuzishdan iborat.

Yechiladigan asosiy masalalarga qarab gidrogeologik syomka mayda masshtabli 1:1000000 – 1:500000, o'rta masshtabli 1:200000–1: 100000 va yirik masshtabli 1: 50000 va undan yirik bo'ladi. Qo'yilgan talabga qarab gidrogeologik syomka va karta tuzishda hududning 100-200 metrdan 500 metrgacha chuqurligi o'rganiladi va kartada namoyon etiladi.

Dala ishlariga tayyorgarlik. Dala syomka ishlarini olib borish uchun tayyorgarchilik ishlari olib boriladi. Chunonchi, rayon bo'yicha chop etilgan va turli fondlarda saqlanadigan ashyolar yig'iladi, o'rganiladi. Ular asosida olib boriladigan ishlarning loyihasi tuziladi. Loyiha 2 qismdan - gidrogeologik va texnik ishlab

chiqarish qismlaridan iborat bo‘ladi. Hidrogeologik qismda qisqacha syomkaga qo‘yilgan talab, syomka qilinadigan maydon, syomka masshtabi belgilanadi, rayonning gidrogeologik va geologik tuzilishi, qilinadigan ishlarning turlari, uslubi, kutilayotgan natija, tuziladigan kartalar va boshqa natijalar aniqlanadi.

Ish optimal va iqtisodiy ratsional uslubda olib borilib, kerakli axborotlarni to‘liq olishga yo‘naltiriladi. Tanlangan uslub va ish hajmi yer osti suvlari va suv ushlagich qatlamlar haqida to‘la ma’lumot berishi kerak.

Texnik ishlab chiqarish qismida ishlov uskunalari, transport vositalari, texnik xavfsizlik choralari va dala ishlarini tashkil qilish va bajarish vositalari ko‘riladi.

Tuzilgan loyiha bajariladigan syomka ishlarining smetasini tuzishga asos bo‘ladi. Syomka loyihasi va smetasi tuzilgach, keyingi davrda fond materiallarini chuqurroq o‘rganish, rayonning geologiyasi, gidrogeologiyasi, geomorfologiyasi, klimatologiyasi, gidrologiyasi, oldingi olib borilgan turli qidiruv ishlarining natijasi ayerofotosyomka kartalari o‘rganiladi, EHM ishlatish va boshqa zamonaviy asbob-uskunalar va usullarni ishlatilish choralari ko‘rib chiqiladi.

Ilmiy–uslubiy tayyorgarchilik natijasida tuziladigan kartalar va ularning masshtablari asoslanadi, mavjud ayerofotosuratlar deshifrovka qilinadi, asosiy uchastkalar soni (3-4ta), tuziladigan gidrogeologik kesimlarning yo‘nalishi va soni belgilanadi. Agar gidrogeologik syomka geologik syomka bilan birga olib borilsa, u holda geologik syomkaga tayyorgarchilik ishlari ham qo‘shib olib boriladi. Tayyorgarchilik davrida ishlovchilar shtati tasdiqlanadi, ular tanlanadi va tegishli tushuntirish ishlari olib boriladi.

Gidrogeologik syomka uslublari. Hidrogeologik syomkani bajarishda quyidagi 6 ta gidrogeologik tadqiqot usullari ishlatiladi:

1. Marshrut izlanishlar;
2. Kartalovchi burg‘ilash va skvajinalarda gidrogeologik kuzatishlar olib boriladi;
3. Yer osti suvlarining sath tebranishi ustidan rejim kuzatishlar;
4. Geofizik ishlar;

5. Ayerofotosyomka va ayerovizual kuzatishlar;

6. Laboratoriya ishlari bajariladi.

Bu usullarning hammasi har tomonlama mukammal birlikda va ketma – ket bajarish asosida olib boriladi va syomkada qo'yilgan masalalar tez va arzon qiymatda bajariladi.

Gidrogeologik syomkada olib boriladigan ishlarning asosiysi marshrut izlanishlardir. Bu ishlar jarayonida geomorfologik elementlar, tog' jinslari, buloqlar, daryolar, ko'llar, quduqlar, har xil fizik-geologik hodisalar, o'simliklar o'rganiladi va kartaga tushiriladi. Geologik syomka qo'shib olib borilganda – geologik elementlar, tektonik zonalar kartaga tushiriladi.

Marshrut izlanishlarda quyidagi ko'rinishlar ajratiladi:

- Geomorfologik;
- Geologik;
- Hidrogeologik;
- Hidrologik;
- Geobotanik;
- Geokriologik.

Bu kuzatishlar son va sifat jihatidan kompleks olib boriladi, kartaga tushiriladi, yig'ilgan hujjatlarda ko'rsatiladi. Dala sharoitida marshrut kartalar tuziladi, ularga kuzatish nuqtalari tushiriladi. Nuqtalar soni hududning geologik va gidrogeologik murakkabligiga bog'liq.

Marshrut izlanishlarda quyidagi kuzatishlar asosiy o'rinni egallaydi:

- Geomorfologik kuzatishlar;
- Geologik kuzatishlar;
- Hidrogeologik kuzatishlar;
- Hidrologik kuzatishlar;
- Geobotanik kuzatishlar;
- Geokriologik kuzatishlar.

Gidrogeologik syomkada geomorfologik kuzatishlar quyidagi masalani yechishga qaratiladi:

1. Har xil shakldagi geomorfologik tuzilishni va relyefning yer osti suvi paydo bo'lishi va harakatiga ta'siri;

2. To'rtlamchi davr tog' jinslarining strukturasi va litologik tarkibini kartalash;
3. Relyefning rasmiylashtiruvchi fizik – geologik hodisalar xarakteri;
4. Geomorfologik tuzilishning injenerlik inshootlariga ta'siri.

Geomorfologik kuzatishlar natijasida relyefning asosiy tiplari – tog'-tektonik, vulkanogen, qatlamli, errozion, akkumulyativ tiplari ajratiladi.

Gidrogeologik kuzatishlar jarayonida buloq, skvajina, quduq va har xil suv siljim (mochajina)larini o'rganishda quyidagilarga e'tibor beriladi:

1. Suv punktining geografiyasi;
2. Suv punktining orografiyasi;
3. Suv punktining mutlaq balandligi;
4. Suv punktining tog' jinsi tarkibi, yoshi, g'ovakligi va hokazolar;
5. Suv qanday strukturadan chiqyapti (karst, kontakt, yorug'lik);
6. Suv debiti (o'lchash kerak);
7. Suvning fizik xususiyatlari;
8. Suvning kimyoviy tarkibi;
9. Suvning gazliligi;
10. Suv punkti yonidagi qoldiqlar;
11. Suv punkti suvining rejimi;
12. Suv punktida kaptaj inshootlari;
13. Suvdan amalda foydalanishda sanitar zonasi qurish;
14. Suv punktiga olib keladigan yo'llarning mavjudligi.

Gidrogeologik syomkada gidrologik kuzatishlardan maqsad:

1. Yyer usti va yer osti suvlarining bir-biriga aloqasini o'rnatish;
2. Yyer usti suvlarining sarfini o'lchash;
3. Yyer usti suvlarining fizik xususiyatlari va kimyoviy tarkibini o'rganish.

Gidrogeologik syomkada geobotanik kuzatishdan maqsad:

- geobotanik sharoitga qarab yer osti suvlarining chuqurligini aniqlash;
- ularning mineralizatsiyasi haqida fikr hosil qilish;
- suvning oqim yoʻnalishi, suv ushlagich qatlamning tarkibi, sizilish xususiyatlari haqida fikr hosil qilish.

Bu dalillarning hammasi oʻsayotgan oʻsimlik dunyosining turi va holatiga qarab aniqlanadi.

Gidrogeologik syomkada geokriologik kuzatishlar quyidagi maqsadda olib boriladi:

1. Muzlagan togʻ jinslarining tarqalishi va xususiyatlari haqida maʼlumot yigʻish;
2. Muzliklarni kartalashtiruvchi hududning gidrogeologiyasiga taʼsirini oʻrganish;
3. Muzlash va erish bilan bogʻliq geologik hodisalarni oʻrganish.

Geokriologik izlanishlar olib borishda quyidagilar oʻrganiladi;

- muzlik zonasidagi togʻ jinslarining tarkibi, qalinligi, namligi, harorat rejimi, oʻsimliklari, kriogen zonasida geologik strukturalar, koʻp yillik muzliklarning yer osti suvlariga taʼsiri.

Odatda muzliklar va ularning xususiyatlari yuqoridan pastga qarab oʻrganiladi. Koʻmilib qolgan muzliklar, ularning yoshi, formasi, hajmi, muzliklar zonasidagi muz osti va muz usti suvlari aniqlanadi va oʻrganiladi. Muzlash va erish natijasida roʻy beradigan fizik-geologik hodisalar aniqlanadi va hokazo.

Kartalashtirish uchun burgʻilash va skvajinalarni gidrogeologik maqsadda sinash. Gidrogeologik syomkada kartalashtirish uchun burgʻilashdan maqsad quyidagi masalalarni yechishdan iborat:

1. Hududning geologik tuzilishini 100-200m va undan koʻproq chuqurlikkacha oʻrnatish;
2. Suv ushlagich qatlamlarini ochish va tekshirib koʻrish;
3. Yer yuzasidan birinchi chuqurlikdagi suv ushlagich qatlamning chegarasini aniqlash;
4. Har xil mineralizatsiyali va kimyoviy tarkibli yer osti (grunt) suvlarining chegarasini oʻtkazish.

Kartalashtirish uchun o'tiladigan skvajinalarning soni hududning gidrogeologik murakkabligiga, syomkaning masshtabiga bog'liq. Kartalashtiruvchi skvajinalar odatda geologik strukturalarga tik yoki parallel kesimlarga joylashtiriladi yoki yer osti suvining oqimi bo'ylab, artezian suvlarda esa – skvajinalar artezian basseynining suv oluvchi, suv oquvchi va suv sarf bo'luvchi kesim chiziqlariga joylashtiriladi.

Kartalashtirish uchun o'tiladigan skvajinalarning chuqurligi o'rganilayotgan suv ushlagich qatlamining chuqurligiga, syomka maqsadiga, hududning gidrogeologik jihatdan o'rganilganlik darajasiga bog'liq. Hududning ayeratsiya zonasini va grunt suvlarini o'rganish uchun o'tiladigan skvajinalar chuqurligi 30-50 metr. Qatlamlar oralig'idagi suv ushlagich qatlamlarini o'rganish, darz ketgan qatlam va yoriqlikdagi suvlarni va karst yoriqligidagi suvlarni o'rganish uchun o'tiladigan o'rta chuqurlikdagi skvajinalarning chuqurligi 100-150 metr. O'ta chuqurlikdagi artezian mineral suvlarni ochish va kartalash uchun o'tkaziladigan skvajinalarning chuqurligi 500 metr va undan ortiq bo'ladi.

Skvajinalarning konstruksiyasi ularni sinash va suv ushlagich qatlamlarni bir-biridan ajratish maqsadiga javob berishi kerak. Kartalashtirish skvajinalarini o'tishda gidrogeologik kesim chiziladi, Yer osti suvlarini, suv ushlagich qatlamlarining ochilishi, suvning sathi, harorati, burg'ilash asboblarning holati, suvning gazlilik kuzatiladi va suvlardan kimyoviy tahlilga namunalar olinadi. Agar burg'ilash jarayonida bosimli suvlar ochilsa, burg'ilashni vaqtincha to'xtatib, suv bosimi va sarfini o'lchash kerak va suv haroratini o'lchab, kimyoviy tahlil uchun suv namunasini olish kerak.

Agar skvajina suv yoki gil eritmasi bilan qazilsa, u holda vaqt-vaqtida burg'ilash jarayonida chiqayotgan yuvish suvidan namuna olib uning kimyoviy tarkibini o'rganish yoki gil eritmasining konsentratsiyasini tekshirish kerak.

Gidrogeologik skvajina o'tilgach, uning kesimi, burg'ilash va obsadka grafigi tuziladi. Keyin skvajina maxsus tekshiriladi.

Rejim kuzatuvlari. Gidrogeologik syomkada rejim kuzatuvlaridan maqsad yer osti suvlarining tebranish va o'zgaruvchanligining umumiy qonuniyatlarini aniqlashdan iborat.

Yer osti suvlarining sathini, kimyoviy tarkibini, fizik xususiyatlarining o'zgaruvchanligiga iqlim, gidrologik, geomorfologik, geologik, gidrogeologik, xo'jalik-sug'orish, irrigatsiya omillari ta'sir qiladi. Rejim kuzatish muddati gidrogeologik syomka muddatiga qarab 1-2 yil davom etadi. Bu davrda yer osti suvlarining rejimi haqida dastlabki ma'lumotlar olinadi, bu ashyolar statsionar rejim to'rini tuzishga asos bo'ladi.

Rejim tadqiqotlarining natijasiga ko'ra yillik rejim jadvallari, grafiklari (har bir skvajinalar natijasi bo'yicha) tuziladi. Bularda yer osti suvining harorati, sathining o'zgarishi, sarfi, kimyoviy tarkibi, meteoko'rsatkichlar ko'rsatiladi. Kerak paytda gidroizogips, sath chuqurligi, gidrokimyo kartalari va kerak bo'lsa har xil gidrogeologik kesimlar tuziladi.

Yer osti suvlarining rejimi haqidagi ashyolar statsionar rejim kuzatishlari natijasida olinadi.

Geofizik ishlar. Gidrogeologik syomkada geofizika ishlari quyidagi masalalarni yechadi:

11. Kesimning gidrogeologik stratigrafiyasini;
12. Ayeratsiya zonasi, suv ushlagich va suv o'tkazmas qatlamlarning tarkibini va sizilish xususiyatlarini o'rganadi;
13. Karst, darzlanish zonasi, uzilish dislokatsiyalarini kartaga tushirish;
14. Yer ostida ko'milib ketgan qadimgi daryo vodiylarini aniqlash;
15. Yer osti suvlarining turli mineralizatsiyali uchastkalarini kartaga tushirish;
16. Qum va shag'allardagi Yer osti suvining sath chuqurligini aniqlash;
17. Yer osti suvlarining oqim tezligi va yo'nalishini aniqlash;
18. Yer osti suvlarining sarf bo'ladigan joyini aniqlash;
19. Muzlik hududlarda muzlagan suvlarning xususiyatlarini, muzliklar o'lchovini aniqlash;
20. Muzlagan yer osti suvlarining (naledi) turli geologik tuzilishlar bilan bog'liqligini aniqlash.

Gidrogeologik syomkada geofizik ishlardan elektrorazvedka, VEZ, dipol elektr zondlash, simmetrik elektr profillash, dipol elektrmagnit profillash kabi usullar eng ko‘p tarqalgan.

Seysmorazvedka usullaridan gidrogeologik syomkada foydalisi – singan to‘lqin usuli va ba’zi hollarda magnit va gravirazvedka usullari yaxshi natija beradi.

Ayerofotosyomka va aerovizual kuzatishlar.

Ayerofotosyomka va aerovizual kuzatishlar fizik-geografik, geologik tuzilma sharoitini o‘rganish, yer osti suvlarining va geologik hodisalarni kartalashda, o‘rganilayotgan mintaqaning joylanishini aniqlashda ishlatiladi.

Geologik tuzilmalarning holati gidrogeologik sharoitning murakkabligiga qarab ayerofotosyomka masshtabi har xil bo‘ladi. O‘rtacha sharoitda gidrogeologik syomka masshtabiga quyidagicha ayerofotosyomka masshtabi to‘g‘ri keladi:

4.1.-jadval

Gidrogeologik syomka masshtabi:	Ayerofotosyomka masshtabi:
1:1000000	1:50000-1:60000
1:500000	1:40000
1:200000	1:25000-1:30000
1:100000	1:17000-1:25000
1:50000	1:10000-1:17000
1:25000	1:10000
1:10000 va yirik	1:5000

Ayerovizual kuzatishlar rekognossirovka tadqiqotlarida yoki yyer ustidagi obyektlarning joylashishini aniqlashda ishlatiladi. Odatda aerovizual kuzatishlar samolyotdan tezligi 100-160km/soat bo‘lganda uchadigan apparatlarda olib boriladi.

Oxirgi yillarda kosmik tadqiqotlardan keng foydalaniladi. Balandligi va syomka texnologiyasiga qarab, uchuvchi kosmik apparatlar quyidagi 6 guruhga bo‘linadi:

1. Ballistik raketalar (80-150km baladlikda);

2. Pilot boshqaradigan boshqa kemalar va orbital stantsiyalar(150-600km);
3. Yerning sun'iy yo'ldoshlari (600-2000km);
4. Yerning geostantsionar yo'ldoshlari (36000);
5. Planetalararo avtomatik va pilot boshqaradigan stantsiyalar (60-150ming km);
6. Oy geofizik observatoriyasi (400 ming km);

Hozirgi paytlarda yerning ustki tuzilishini o'rganish uchun turli kuzatish usullari ishlatiladi. Chunonchi, Quyosh nurini qaytaruvchi va yerning nurlanishi har xil elektromagnit spektrlaridan foydalaniladi.

Laboratoriya ishlari. Laboratoriya ishlarining ba'zilar aynan syomka jarayonida dala sharoitida va ba'zilar partiyaning bazasida bajariladi. Laboratoriya ishlaridan maqsad suvlarning fizik xususiyatlarini va kimyoviy tarkibini aniqlash, suv ushlagich qatlamining mineral tarkibini, granulometrik tarkibini, fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlashdan iborat.

Laboratoriya ishlarining hajmi syomkadan qo'yilgan maqsad va partiyaning laboratoriya uskunalar bilan jihozlangan darajasiga bog'liq.

Gidrogeologik kartalarni tuzish usuli. Hidrogeologik syomka, fond va adabiyot ashyolarini kameral ishlov berish natijasida gidrogeologik kartalar tuziladi. Bu kartalarning turlari:

5. Yig'ilgan ashyolarni asoslash darajasiga ko'ra kondikson va nokondikson kartalar;
6. Masshtablariga ko'ra – mayda masshtabli 1:1000000-1:500000, o'rta masshtabli 1:100000-1:200000 va yirik masshtabli 1:25000-1:50000;mufassal kartalar masshtabi 1:25000 va undan yirik – 1:10000, 1:5000, 1:2000.
7. Karta tuzishdan maqsadga qarab umumiy hududning gidrogeologik sharoiti to'la ko'rsatiladi va maxsus kartalar – tadqiqotchi oldiga qo'yilgan cheklangan maqsadni bajarish uchun tuzilgan kartalar.
8. Grafika usuliga qarab kartalar keltirilgan informatsiyalarga qarab shtrixlar va bo'yoqlar yordamida bitta asosda

biriktirilgan va alohida informatsiyali – ajratilgan kartalar tuziladi.

Gidrogeologik kartalar gidrogeologik kesimlar bilan qo‘shib tuziladi. Kesimlarda geologik tuzilish, fatsial o‘zgaruvchanlik, suv ushlagich qatlamlarining litologik tarkibi, suv sathi, suv o‘tkazmas asos, bosimli suvlarda suv bosimi, mineralizatsiyasi va sarfi ko‘rsatiladi.

Nazorat savollari:

1. Gidrogeologik syomka deganda nimalarni tushunasiz?
2. Gidrogeologik syomka masshtablari qanday tanlanadi?
3. Gidrogeologik kuzatuv ishlari nimalardan iborat?
4. Geobotanik kuzatuv degani nima?
5. Geomorfologik kuzatuv degani nima?
6. Geologik kuzatuv nima?

5-ma’ruza

QIDIRUV ISHLARI.

GIDROGEOLOGIK BURG’ILASH ISHLARI

Kartalashtirish uchun burg’ilash va skvajinalarni gidrogeologik maqsadda sinash. Gidrogeologik syomkada kartalashtirish uchun burg’ilashdan maqsad quyidagi masalalarni yechishdan iborat:

- 1 Hududning geologik tuzilishini 100-200m va undan ko‘proq chuqurlikkacha o‘rnatish;
- 2 Suv ushlagich qatlamlarini ochish va tekshirib ko‘rish;
- 3 Yer yuzasidan birinchi chuqurlikdagi suv ushlagich qatlamning chegarasini aniqlash;
- 4 Har xil mineralizatsiyali va kimyoviy tarkibli yer osti (grunt) suvlarining chegarasini o‘tkazish.

Kartalashtirish uchun o‘tiladigan skvajinalarning soni hududning gidrogeologik murakkabligiga, syomkaning masshtabiga bog‘liq. Kartalashtiruvchi skvajinalar odatda geologik strukturalarga tik yoki parallel kesimlarga joylashtiriladi yoki yer osti suvining oqimi bo‘ylab, artezion suvlarda esa – skvajinalar artezion

basseyning suv oluvchi, suv oquvchi va suv sarf bo'luvchi kesim chiziqlariga joylashtiriladi.

Kartalashtirish uchun o'tiladigan skvajinalarning chuqurligi o'rganilayotgan suv ushlagich qatlamining chuqurligiga, syomka maqsadiga, hududning gidrogeologik jihatdan o'rganilganlik darajasiga bog'liq. Hududning ayeratsiya zonasini va grunt suvlarini o'rganish uchun o'tiladigan skvajinalar chuqurligi 30-50 metr. Qatlamlar oralig'idagi suv ushlagich qatlamlarini o'rganish, darz ketgan qatlam va yoriqlikdagi suvlarni va karst yoriqligidagi suvlarni o'rganish uchun o'tiladigan o'rta chuqurlikdagi skvajinalarning chuqurligi 100-150metr. O'ta chuqurlikdagi artezion mineral suvlarni ochish va kartalash uchun o'tkaziladigan skvajinalarning chuqurligi 500metr va undan ortiq bo'ladi.

Skvajinalarning konstruksiyasi ularni sinash va suv ushlagich qatlamlarni bir-biridan ajratish maqsadiga javob berishi kerak. Kartalashtirish skvajinalarini o'tishda gidrogeologik kesim chiziladi, yer osti suvlarini, suv ushlagich qatlamlarining ochilishi, suvning sathi, harorati, burg'iilash asboblarining holati, suvning gazliliği kuzatiladi va suvlardan kimyoviy tahlilga namunalar olinadi. Agar burg'iilash jarayonida bosimli suvlar ochilsa, burg'iilashni vaqtincha to'xtatib, suv bosimi va sarfini o'lchash kerak va suv haroratini o'lchab, kimyoviy tahlil uchun suv namunasini olish kerak.

Agar skvajina suv yoki gil eritmasi bilan qazilsa, u holda vaqt-vaqtida burg'iilash jarayonida chiqayotgan yuvish suvidan namuna olib uning kimyoviy tarkibini o'rganish yoki gil eritmasining konsentratsiyasini tekshirish kerak.

Gidrogeologik skvajina o'tilgach, uning kesimi, burg'iilash va obsadka grafigi tuziladi. Keyin skvajina maxsus tekshiriladi.

Chuqur skvajinalarda olib boriladigan gidrogeologik tadqiqotlar.

Chuqur skvajinalar odatda 2 maqsadda qaziladi.

- neft va gaz qidirish, razvedka va ulardan foydalanish uchun;
- katta bosimda dam bilan yuboriladigan tayanch, parametrik va texnologik skvajinalar.

Bu skvajinalarni qazishda olib boriladigan gidrogeologik tadqiqotlarni ko'rib chiqamiz.

Neft va gaz skvajinalari.

Burg'ilash jarayonida kuzatuvlar. Odatda burg'ilash jarayonida og'ir gil eritmalari ishlatilgani sababli suv ushlagich qatlamlarni aniq belgilash qiyinlashadi. Bunday qatlamlar borligini ikkinchi darajali ko'rsatkichlar yordamida aniqlanadi. Nisbatan kam hollarda Yuqori bosimli va yaxshi g'ovakli suv qatlamlarida gil eritmalari va qatlam suvlari skvajinadan otilib chiqadi. Suvlarning sifatini, miqdorini, bosimini, haroratini, gazlilikini o'lchashga sharoit tug'iladi.

Tog' jinslarining suvchanligini ikkinchi darajali ko'rsatkichlar yordamida, chunonchi, gil eritmasining aylanma miqdorini, uning fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash orqali belgilanadi. Ayniqsa, skvajina kesimida gil eritmasi sarf bo'ladigan yoriqliklar bo'lganda yoki bosimli suvlar ochilganda gil eritmasining ko'payishi seziladi. Bunday hollarda kompleks tadqiqot ishlari chunonchi, elektr, radioaktivligi, gaz tarkibi, mexanik karotaj, harorat – termik kuzatish ishlari va olingan kernlarni o'rnatish ishlari olib boriladi.

Gidrogeologik kuzatuv ishlari kompleksi burg'ilash nihoyasiga yetgach, kerak paytlarda burg'ilashni vaqtincha to'xtatib bajariladi. Agar suv ushlagich qatlamlar kesimda bir nechta bo'lsa, ular bir-biridan ajratilib, kuzatuv ishlari alohida – alohida olib boriladi. Agar suv ushlagich qatlamlar bir-biridan gil eritmalari yoki qoplama quvurlar bilan yopib qo'yilgan bo'lsa, tadqiqot olib borish uchun ular har xil perforatorlar (kumulyativ, torpedali) yordamida ochiladi. Skvajinaga suv oqimini ko'paytirish, gil qoplamaning g'ovakliklarni ochish uchun skvajina jelonkalar va erlift yordamida toza suv bilan yuviladi. Tadqiqot ishlari skvajinada suv obdon tozalangach olib boriladi. Suv chiqarish (otkachka) tadqiqot ishlari oxirgi 3 o'lchovda suv tarkibining (x_{lor} va r_{N} bo'yicha) bir xil bo'lishi darajasigacha olib boriladi. Skvajinada suv sarfini aniqlash uchun suv chiqarish tadqiqoti 3 pasayishda o'tkaziladi. Suv chiqarish sarfi o'lchov ishlari yoki monometrlar o'rnatilgan quvurlardan chiqarish bilan o'lchanadi. Agar suv o'lchagichlar va monometrlar

yo‘q bo‘lsa, u holda skvajinalardan suv chiqarib tashlanib, unda suv sathining ko‘tarilishini o‘lchash orqali gidrogeologik parametrlar hisoblanadi. Suv chiqarish tadqiqoti jarayonida va u tamom bo‘lgan kimyoviy, bakteriologik, radiatsion tahlillar uchun va suvning gazliligini aniqlash uchun suv namunalari olinadi. Namunalar suv quyilishidan va skvajinalar ichidan jelonkalar va namuna oluvchi asboblardan yordamida olib boriladi.

Yer osti suvlarining statik sathini va qatlamdagi suv bosimini suv tarkibining suv chiqarish va undan keyingi davrda doimiy miqdorda bo‘lgan holatda o‘lchash mumkin. Agar skvajina kam suvli bo‘lsa, bu o‘lchovlarni suv chiqarish tadqiqotidan oldin olib borish kerak. Chunki bunday skvajinalarda suv sathining ko‘tarilishi sekin borib, uzoq davom etishi mumkin. Skvajinalarda suv ko‘tarilishini Yakovlev apparati yordamida, chuqurlik lebedkasi agregati, exolot, pyezograf yoki urovnamer asboblari yordamida olib boriladi. Skvajinada suv sathining ko‘tarilishi birinchi 2 sutkada 20 marta 5-10 va 30-60 minut oraliqda, suv sathining statik holatgacha ko‘tarilguncha o‘lchanadi. Skvajinalar artezian bo‘lsa, suv sathining va bosimning yyer ustidan balandligi skvajina ustiga trubalar ulash yoki monometrlar bilan o‘lchash orqali olib boriladi.

O‘zi quyiladigan suvli neft emulsiyasi bo‘lgan skvajinalarda statik sath chuqurlik monometrlari bilan qatlam bosimini o‘lchash orqali aniqlanadi. Gazli skvajinalarda suvning statik sathi pyezometrik trubka yordamida aniqlanadi. Buning uchun trubkaning bir uchi suvga gaz chiqayotgan intervaldan pastroqqa tushiriladi. Gazli suvdan namuna olish, qatlamdagi bosimni o‘lchash va barcha aniqlangan skvajinalarda suvning sathi statik holatda bo‘lganida olib boriladi. Yer osti suvlarining harorati o‘lchanadigan chuqurlikda maksimal, elektrik, monometrik, bimetrik va suyuqlik termometrlari yordamida yoki boshqa zamonaviy usulda o‘lchanadi. Ulardan keng tarqalganlari – maksimal simob termometrlari, $0,1^{\circ}\text{C}$ aniqlik bilan o‘lchaydi. Odatda 2-3 xil konstruksiyali termometrlar bir vaqtini o‘zida germetik gilzalarda skvajinalarga o‘lchanayotgan chuqurlikka tushirilib, 20-30 minut ushlab turiladi. Keyin ko‘tarilib olinib, ko‘rsatkichi aniqlanadi. O‘lchov odatda yuqori intervaldan pastga va suv sathi statik holatda bo‘lganida olib boriladi.

Tadqiqot natijalarini qayta ishlash. Gidrogeologik tadqiqot natijalarini dastlabki kameral ishlash skvajina qazilayotgan xonada olib boriladi. Dastlabki kameral ishlov davrida:

- yopilma quvurlarning (obsadnqe trubq) ichki hajmi;
- skvajinaga oqib kelayotgan va erigan gazning hajmini aniqlash;
- suvning mo'ljaldagi mineralizatsiyasini aniqlash;
- suvdagi gazning miqdorini aniqlash;
- hududning geologik va tektonik sharoitiga ko'ra neft va gaz boyliklari borligiga ishonch hosil qilish va h.

Ish natijalari bajarilgan ishlarga to'la kameral ishlov berish davrida olinadi. Bu davrda skvajinaning va suv ushlagich qatlamning gidrogeologik parametrlari skvajinalarda suv sathining ko'tarilishi ustida olib borilgan kuzatuvlarning natijasi asosida aniqlanadi, chunonchi, qatlamning suv o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, qatlamning o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, qatlamning pyezoo'tkazuvchanlik koeffitsiyenti va boshqa parametrlar hisoblanadi.

Suvning kimyoviy tahlili asosida olingan namunalarning tozaligi, suvning tarkibida SO_3^- , SO_4^- va $\text{Mg}(\text{ON})_2$ birikmalarining borligi, gaz tarkibi aniqlanadi.

Katta bosimda dam bilan suv yuboriladigan skvajinalar.

Dam bilan suv yuboriladigan skvajinalar chuqurlikda yotgan neft qatlamlariga dam bilan suv yuborib, neft konlaridan foydalanish va har xil sanoat chiqindilarini yer ostidagi qatlamlarga tushirish uchun xizmat qiladi. Kerak paytda bunday skvajinalar yer osti boyliklarini suvda eritib olish uchun ham xizmat qiladi.

Skvajinalarga quyish uchun suv manbalari – yyer usti yoki yer osti suvlari bo'lishi mumkin. Suvlar skvajinalarga nasoslar yordamida haydaladi. Sharoit bo'lgan taqdirda yer osti suvlari bir qatlamdan ikkinchi qatlamga nasoslar, erliftlar yoki mavjud uskunalar yordamida quyiladi.

Suv yuboriladigan skvajinalar alohida e'tibor bilan qaziladi, katta g'ovakli qatamlar aniqlanadi.

Skvajinalarga quyiladigan suvlar quyidagi talablarga javob berishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Burg'ilash ishlari deganda nimalarni tushunasiz?
2. Burg'ilashni qanday turlarini bilasiz?
3. Chuqur burg'ilash ishlari nima?
4. Neft va gaz uchun burg'ilash qanday bajariladi?
5. Burg'ilash jarayonida qanday kuzatuvlar o'tkaziladi?

6-ma'ruza

GIDROGEOLOGIK BURG'IILASH ISHLARINI HUJJATLASHTIRISH

Burg'ii skvajinalari va gidrogeologik skvajinalarni burg'iilash usullari. Qo'yilgan maqsadga va muayyan sharoitga qarab suv olish uchun qaziladigan burg'ii skvajinalarini quyidagi usullarda barpo etiladi:

1. Burg'ii skvajinaning devorlarini gil eritmalari bilan to'g'ri, teskari va qaytarma yuvuvchi aylantiriladigan usul;
 2. Burg'ii skvajinasining devorlarini siqilgan havo, havo eritmasi va ko'pik bilan tozalaydigan aylantiriladigan usul;
 3. Burg'ii skvajinasining devorlari yuvilmaydigan va havo bilan tozalanmaydigan – shnek bilan tez va sekin aylantirib qaziladigan usul;
 4. Pnevmodarniklar ishlatib zarba bilan aylantirib qaziladigan usul;
 5. Zarbali – kanat usuli;
 6. Qaytarma yuviladigan zarbali – mexanik usul.
- (Burg'iilash kern olish yoki kernsiz usullar bilan bajarilishi mumkin. Suv qidirish uchun UVD-600 va 1BA-15V ixtisoslashtirilgan maxsus burg'ii uskunolari ishlatiladi. Bu uskunalarda burg'iilash jarayonida erlift usuli bilan tajribali suv chiqarish uchun kuchli kompressor bor. Suv ta'minoti va sug'orish uchun bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlarda ko'pincha o'zi yurar rotor tipidagi burg'iilash uskunasi ishlatiladi.

Botqoqliklarni quritish mineral va termal suvlar uchun rotor tipidagi uskunalar yordamida chuqur razvedkachi va foydalanuvchi skvajinalar qaziladi.

Suv uchun mayda skvajinalarni qazishda zarba-kanatli va kombinatsiyalashgan uskunalar ishlatiladi.

Gorizontal skvajina – drenajlarni, nursimon suv olish inshootlarini barpo qilish uchun maxsus UGB-2, UGB-4, UGB-5 burg'ilash uskunalaridan foydalaniladi.

Gidrotexnik kuzatishlarda va suv ta'minotida gidravlik burg'ilash uskunalarining har xil turlari (modifikatsiyasi) ishlatiladi.

Skvajina konstruksiyasini hisoblash. Skvajinaning konstruksiyasini hisoblash quyidagi tartibda bajariladi: eng avval filtr quvurining diametri va tipi tanlanadi:

$$d_f q \frac{aQ}{l_\phi}$$

Bu yerda: d_f – filtrning tashqi diametri, mm;

a – tog' jinsining sifatiga bog'liq tajriba yo'li bilan topiladigan koeffitsiyent;

Q – skvajinaning loyihadagi sarfi, m³/soat;

l_f – filtrning ishchi qismi uzunligi.

Keyin dolotoning oxiri hisoblanadi:

$$Dq d_f q 2\delta_1$$

Bu yerda, $\delta_1 \leq 50 : 100$.

Bundan keyin foydalanish quvurlar kolonnasining ichki diametri hisoblanadi:

$$d_{ek}^{vn} q d_f q 2\delta$$

Bu yerda $\delta_2 \leq 50$

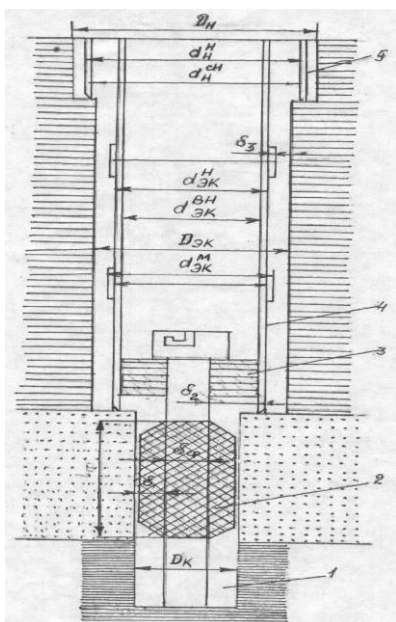
Filtrlarning konstruksiyasiga qarab Davlat standartlari bo'yicha ekspluatatsion kolonnaning ichki va tashqi diametrlari, ekspluatatsion kolonnaning diametriga nisbatan dolotoning diametri aniqlanadi.

Hisoblashlar bajarilgan burg'ii quvurlarining haqiqiy diametri Davlat standartlaridan olinadi.

Suv ushlagich qatlamlarni ochish uchun qisqa ko'rsatmalar. Aylantirib burg'ilash usuli bilan suv ushlagich gorizontlarni ochish. Suv gorizontini ochish muhim texnologik usul bo'lib, uni to'g'ri tanlashda olingan gidrogeologik ma'lumotlarning va skvajina sarfining to'g'riligi belgilanadi. Suv ushlagich gorizontning foydaliligiga burg'ilash usulining, burg'ilash rejimining to'g'ri tanlangani ta'sir ko'rsatadi.

Sizilish koeffitsiyenti 20 m/sutkagacha mayda va o'rta donali qumdagi suv ushlagich qatlamini ochishda agar suv sathining chuqurligi 3 m gacha bo'lsa, yuvish uchun texnik suvlar ishlatiladi.

6.1- rasm. Skvajinaning konstruksiyasini hisoblash sxemasi.



- 1 – tindiradigan qism;
- 2 – filtr;
- 3 – salnikli tig'iz (uplotnitel).
- 4 – qoplama quvurlarning ekspluatatsion kolonnasi;
- 5 – yo'naltirilgan quvur.

Yirik qum va dag'al donali tog' jinslariga joylashgan suv ushlagich qatlamlar 3-5 % li gipana eritmasi bilan yuvib ochiladi. Bunday eritmaning solishtirma og'irligi 1,02 – 1,06 t/m³, shartli yelimshakligi (vyazkost) 70 sek.gacha. har xil donali qumlarda yuqori navli bentonit gillarining stabil konsentratsiyali eritmasi

ishlatiladi. Bunday eritmalarning parametri: solishtirma og'irligi $1,15 \text{ t/m}^3$, shartli yelimshakligi 35 dan 50 sek.gacha, suv beruvchanligi $6-7 \text{ sm}^3$ 30 min. davomida, suv ushlagich jismlarning yoriqlik va g'ovaklarini yopib qo'yishi, ular bilan reaksiyaga kirishi va eritish mumkin emas. Suv ushlagich qatlamlar mayda va har xil donali qum va graviy aralashmasidan tashkil topgan bo'lsa, yuvish uchun bo'r eritmasi (bo'r 5 – 30%, UO'R 8 – 10%, KMS 0,6 – 0,8%) tavsiya qilinadi. Bunday eritmaning xarakteristikasi: solishtirma og'irligi $1,06 - 1,2 \text{ t/m}^3$, shartli yelimshakligi 30 – 75 sek, suv beruvchanligi 2 sm^3 30 sek. davomida.

Agar bosimli suv ushlagich gorizont mayda va o'rta donali qumlardan tashkil topib, ustidagi suv o'tkazmas qatlam mustahkam tog' jinslaridan iborat bo'lsa, u holda, filtrsiz suv olish inshootini tashkil qilish mumkin. Bu holda ekspluatatsion quvurlar suv usti qatlamidan atigi 0,3 – 0,5 m.gacha tushirilib, 10 m. balandlikdagi masofa sementlanadi. Erliift uskunasi yordamida suv chiqariladi. Quvurlar ostida hosil bo'lgan bo'shliqni shag'al bilan to'lg'izilsa, skvajinadan foydalanish koeffitsiyenti oshadi.

Termal suvlarni ochish. Geotermal skvajinalarni qazish uchun suv – gil eritmasi bilan Yuveniladigan yoki havo bilan tozalanadigan aylantirma usuldan foydalaniladi.

Mineral suvlarni ochish. Mineral artezion suvlarni qidirish va razvedka qilishda skvajinalarning chuqurligi 100-1000 m va undan ortiq. Skvajinalarni odatda qo'shni skvajinalardan olinadigan mineral suvlar yoki shunga o'xshash suvlarda tayyorlangan gil eritmalari bilan yuviladi.

Har turli burg'ilash usullari

6.1.-jadval

Burg'ilash usuli	Foydalanish uchun tavsiya	Burg'ii uskunalari
To'g'ri yuviladigan aylantirma usullar	Har xil qattqlikdagi tog' jinslarida, har xil chuqurlikda	1BA – 15V URB – 3A2 URB – 3A3 URB – 2A2 URB – 4SHM
	Qoyali tog' jinslarida shpindel tipidagi uskunalardan foydalanish	1BA – 15V 1BA – 15 N UVB – 600 BU – 80BrD ZIF – 650M ZIF – 1200MR
Teskari yuviladigan aylantirilma usullar	Skvajina chuqurligi 200 – 300 m, diametri 1000 – 1500 mm	1BA – 15V URB – 3AM-OP URB – 2A-OP UKS – 22M-OP UKS – 30M-OP
Havo bilan tozalanadigan aylantirma usullar	Mustahkam tog' jinslarida suv oqimi 2 – 3 l/sek.gacha	URB – 3A2 1BA – 15V 1BA – 15N UVB – 600 ZIF - 1200 MR ZIF – 650M
Zarbli – kanatli usullar	Murakkab gidrogeologik sharoitda, 100-150m.gacha chuqurlikda	UKS – 22M UKS – 30 M KS – 24
Kombinatsion usullar	Shnek usuli bilan qazilgan skvajinalar 50 m.gacha, zarbli – kanat va rotor usulida burg'ilash	LBU – 50 UGB – 50 M USH – 1T USH – 2T

Nazorat savollari:

1. Burg'ilash usullarida olinadigan qanday parametrlarni bilasiz?
2. Olingan ma'lumotlar yordamida qanday gidrogeologik parametrlarni aniqlash mumkin?
3. Skvajina konstruksiyasida nimalar aniqlanadi?
4. Burg'ilashning qanday turlarini bilasiz?
5. Suv uchun burg'ilashda qaysi burg'ilash usuli qulay bo'ladi?

7-ma'ruza

GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLARDA DALA-TAJRIBA ISHLARI

1. Tajriba sizilish ishlarining turlari va bajarilishidan maqsad.

Tajriba – sizilish ishlari gidrogeologik tadqiqot ishlari kompleksida, xususan, suv olish inshootlari, suv sathini pasaytirish, drenaj, dam bilan suv yuborish, kanal, to'g'on, suv ombori loyihalarini asoslash, yer osti suvlarining rejimini, balansini, sifatini o'rganishda bajariladi.

Tajriba – sizilish ishlarining asosiy turlari suv chiqarish, dam bilan suv yuborish va suv quyishdan iborat. Bu ishlar odatda skvajinalarda, quduq va shurflarda bajariladi. Suv quyish esa faqat shurflarda, yer osti suvining sathi 3 metrdan ortiq bo'lganda olib boriladi.

2. Suv chiqarish usulining asosiy masalalari.

Suv chiqarish ishlari gidrogeologik tadqiqot hisoblanadi. Bu usul bilan suv ushlagich qatlam va komplekslarning hisoblash parametrlari aniqlanadi. Suv chiqarish tajribasi natijasida yer osti va yyer usti suvlarining bir-biriga aloqasini, yer osti suvlari qatlamlarining bir – biriga ta'sirini, suv ushlagich qatlamlarning chegarasini, skvajinalarning sarfini, bir-biriga ta'sir etuvchi skvajinalar sarfining bashorati (prognoz) va boshqa parametrlar o'rganiladi.

Tadqiqot maqsadiga ko'ra suv chiqarish sinov, tajriba va tajriba – foydalanuvchi turlarga bo'linadi. Suv chiqarish davrida kuzatuvchi skvajinalarning bor yoki yo'qligiga qarab suv chiqaruvchi

skvajinalar yakka ishlaydigan va guruh bo'lib ishlaydigan skvajinalarga bo'linadi. Guruh suv chiqaruvchi skvajina guruhidan yakkama-yakka yoki barcha skvajinalar guruhidan bir paytda olib boriladi.

Agar suv ushlagich qatlamlar bir nechta bo'lsa, yoki bir qatlam juda qalin bo'lsa, suv chiqarish alohida-alohida qatlamlardan, yoki bir qatlamning har xil chuqurligida olib boriladi. Sharoitga qarab, ba'zi paytlarda bir qatlamdan suv olib, ikkinchi qatlamga dam bilan quyiladi.

Suv chiqarish uslubi quyidagi 3 ta omillar bilan tanlanadi:

1. Suv chiqarish tajribasidan maqsad;
2. Tajriba o'tkaziladigan obyektning gidrogeologik sharoiti;
3. Gidrogeologik tadqiqotning pog'onasi.

Suv chiqarish turlarini tanlash

Suv chiqarish turlari tanlash eng avval suv chiqarish ishlariga qo'yilgan maqsadga bog'liq.

Sinov suv chiqarish. Suv ushlagich qatlamining dastlabki taxminiy sizilish xarakteristikasi yer osti suvlarining sifatini, uning tarqalish maydonini belgilash va skvajinaning suv bera olish qobiliyatini aniqlash uchun olib boriladi.

Yakka skvajinalardan tajriba suv chiqarish – skvajinadan bir necha pasayishda olib boriladi va skvajina sarfi suv sathining pasayishiga bog'liqligini belgilaydi, $Q q f(S)$ aniqlanadi.

Skvajinalar guruhidan tajriba suv chiqarish gidrogeologik parametrlarni va suv ushlagich qatlam chegaralarini aniqlash, suv ushlagich qatlamlarning, yer osti va yyer usti suvlarining bir biriga aloqasini aniqlash uchun, skvajina sarfini mazkur pasayishda belgilash uchun olib boriladi.

Tajriba foydalanish suv chiqarish yakka yoki skvajinalar guruhidan suv chiqarish gidrogeologik sharoiti uncha o'rganilmagan, shakllangan yoki shakllanmagan rejim qonuniyatlari to'la aniqlanmagan sharoitlarda olib boriladi. Skvajinadan suv chiqarish parametrlari o'rganilgan skvajina foydalanish uchun jihozlanadi va ishlashga topshiriladi.

E.E. Kerkis tomonidan taklif qilingan suv chiqarish – suv quyish uslubi bo'yicha suv ushlagich qatlamidan suv chiqarilib,

quruq qatlamga suv dam bilan quyiladi. Skvajinalar orasidagi masofa 5-20 metr, hisob Dyupyui tenglamasi bo'yicha olib boriladi.

Skvajinalarning tajriba guruhi, sxemasi va joylanishi.

Tajriba guruhi shunday joylanishi kerakki, natijada Yer osti suvlari haqida to'la ma'lumot bersin. Skvajinalarning tajriba guruhi suv tarqalgan maydonda bo'lishi kerak, maydon chegarasidan chiqib ketishi mumkin emas, depression voronka ham chegara ichida bo'lishi kerak.

Suv chiqarishning davomliligi, xarakteri. Suv chiqarishning boshlang'ich davrida skvajinaning sarfi pasayishga nisbatan har hil egri chiziqli bog'liqlikda bo'ladi. Vaqt davomida, 2-3 pasayish bosqichida Qqf(S) grafigi kuchga kiradi. Bunday suv chiqarish ishlarini razvedka foydalanuvchi skvajinalarda olib borish maqsadga muvofiqdir. Odatda suv chiqarish davomliligi 5-10 sutka, suv sathining pasayish darajasi 3-4 metrdan ortiq bo'ladi. Suv chiqarish davomliligi galechnik, graviylarda 2 sutkagacha kamayib, supes, suglinoklarda 3 sutkagacha ko'payishi mumkin. Suv chiqarishning boshlang'ich davrida skvajinalarning sarfi ko'p bo'ladi. Keyin asta-sekin depression voronka rasmiylashtirilib, sarf stabillashib boradi. Suv chiqarish davrining uchdan bir qismi sarf stabillashgan davrda olib boriladi.

Odatda yirik donali suv ushlagich qatlamlarda, karst bo'shliqli va darz ketgan suv ushlagich qatlamlarda va yer osti yyer usti suvlarining bir biriga aloqasini aniqlash uchun skvajina guruhidan olib boriladigan suv chiqarishning davomiyligi 10-15 sutka. 2-3 qavatli suv ushlagich qatlamlarda sizilish koeffitsienti birdan ancha kam bo'lganda, suv chiqarishning davomiyligi 10-15 sutkadan 40 sutkagacha suv chiqarish suv sarfini stabillashgandan so'ng to'xtatiladi.

Tajriba – foydalanish suv chiqarishining xususiyatlari.

Tajriba – foydalanish suv chiqarishi murakkab gidrogeologik sharoitlarda olib boriladi. Bu turdagi suv chiqarishda tajriba davridagi suv sathi pasayishining davomiyligi foydalanish davridagi skvajina ishlashiga yaqin bo'lishi kerak. Odatda tajriba foydalanish suv chiqarishi 2ta pasayish pog'onasida bajariladi. Suv chiqarish keyin foydalanuvchi skvajinalardan olib boriladi. Kuzatuvchi

skvajinalarning soni va ularning joylanishi gidrogeologik sharoitning murakkabligi va tajriba foydalanuvchi skvajinalarining soniga bog'liq. Kuzatuvchi skvajinalar o'qi 2-4 ta bo'lib, har o'qda 2-3 yoki 2-4 ta skvajina bo'ladi. Tajriba foydalanish suv chiqarishning davomiyligi odatda 1-3 oy, ba'zida 5-7 oygacha davom etadi. Uning davomiyligi quyidagi xususiyatlardan aniqlanadi:

1. Barcha tajriba o'tkaziladigan va kuzatuvchi skvajinalarda kvazistatsionar rejim o'rnatilishi;
2. Kvazistatsionar rejim barcha tajriba va kuzatuvchi skvajinalarda shakllanishi kerak. Bu shart suv chiqarilayotgan barcha guruh skvajinalarning markaziysida Qqf(lgt) yoki boshqa to'g'ri chiziqli grafikni tuzishni taminlashi kerak;
3. Guruh skvajinalaridan suv chiqarish jarayonida suv sathining o'zgarishi o'rganilayotgan suv ushlagich gorizontining suv oqib keladigan va sarf bo'ladigan cheklanish chegaralarida sezilishi kerak.

Suv chiqaruvchi va kuzatuvchi skvajinalarda filtr qo'yishga tavsiyalar. Tajriba guruhi skvajinalaridan suv chiqarish kichik qalinlikdagi suv ushlagich qatlamlarida filtrlar suv chiqaruvchi va kuzatuvchi skvajinalarda suv ushlagich qatlam qalinligiga teng bir xil chuqurlikda o'rnatilishi kerak. Agar suv ushlagich qatlam qalin bo'lsa, suv chiqarish skvajinada filtrlar markaziy o'qi suv ushlagich qatlamning qalinlik o'qida joylanishi kerak. Filtrning diametri tajriba o'tkaziladigan skvajinada suv chiqaruvchi nasosni tushirishni ta'minlashi, kuzatuvchi skvajinalarda suv namunasini olishni va kerak bo'lgan taqdirda boshqa tajriba ishlari o'tkazishni ta'minlashi kerak.

Agar suv ushlagich qatlami qatlamli bo'lsa, qatlamlarning qalinligi va suv o'tkazuvchanligi har xil bo'lsa, filtrlarini o'rnatish intervali va uzunligi sharoitga bog'liq bo'ladi. Hamma holda suv chiqarish tajribasini o'tkazishga imkon berishi kerak.

Suv chiqarish jarayonida kuzatuv ishlari. Suv chiqarish jarayonida suv sarfi va suv sathi o'zgarishi ustidan kuzatuvlar olib boriladi. Yyer usti suvlari yaqin joylarda esa uning sathiga ta'siri o'rganiladi. O'lchov tajriba suv chiqarish boshlanganda avvalo

minutlar, keyin soatlar davomida soʻngra sutkalar davomida olib boriladi. Suv chiqarish toʻxtatilgandan soʻng skvajinalarda suv sathining koʻtarilishi ustidan oʻlchov olib boriladi va grafiklar chiziladi.

Yer osti suvlarining harakat tezligi va yoʻnalishini aniqlash. Hidrogeologiyada bir qancha amaliy masalalarni, chunonchi, yer osti suvlarini foydali qazilma sifatida oʻrganish, suvlardagi har xil komponentlarni, kimyoviy va bakteriologik birikmalarning harakatini va boshqa muammolarini oʻrganish uchun yer osti suvining harakat tezligini va yoʻnalishini oʻrganish kerak. Bu masalalar gidrogeologik va geofizik usullar bilan oʻrganiladi.

Yer osti suvlarining harakat yoʻnalishini aniqlash. Yer osti suvlarining harakat yoʻnalishi hududning gidroizogips yoki gidroizopez kartalari boʻlgan taqdirda juda tez aniqlanadi. Buning uchun gidroizogips yoki gidroizopyez chiziqlariga nishab tomonga tik chiziqlar oʻtkaziladi va oqim yoʻnalishi aniqlanadi.

Agar hududning gidroizogips va gidroizopez kartasi boʻlmasa, oqim yoʻnalishi tajribalar asosida aniqlanadi.

- 1- tajriba asosi:** Teng tomonli uchburchak burchaklariga joylashgan, oraligʻi 50 metrdan 200 metrgacha boʻlgan 3ta skvajina, (quduq, shurf) qaziladi. Yer osti suvi sathining mutlaq balandligi oʻlchanadi. Shurflar orasidagi masofa interpolatsiya qilinib, gidroizogips chiziqlari oʻtkaziladi. Nishab tushgan tomonga oqim chiziqlari – gidroizogips chiziqlariga tik chiziqlar oʻtkaziladi. Bu chiziqlar ayni paytda yer osti suvlarining harakatini koʻrsatuvchi chiziqlar hisoblanadi.
- 2- tajriba asosi:** Kuzatuv – rejim skvajinalarida olib borilgan oʻlchovlar natijasiga koʻra gidroizogips yoki gidroizopyez kartalari tuzilib, ulardan yuqorida aytilgan usul bilan oqim yoʻnalishi aniqlanadi.
- 3- tajriba usuli:** Tajriba olib borilayotgan hudud markaziga qurilgan skvajinaga boʻyoqli, tuzli suv va indikatorlar quyiladi. Atrofdagi kuzatuvchi skvajinalardan boʻyoq, tuzli suv yoki boshqa indikatorlarning fizik, kimyoviy yoki geofizik usullar bilan oʻlchab, ularning chiqishi aniqlanadi

va grafik tuziladi. Eng ko'p miqdordagi indikatorlarning chiqish yo'nalishi oqim yo'nalishi hisoblanadi.

Eng yaxshi bo'yoq indikatorlar – flyuoressin, metil sinki, rodamin – V, uranin, eritrovin va boshqalar. Eng yaxshi elektrolitlar: - osh tuzi, xlorli ammoniy, litiy tuzlari va boshqalar.

Radioaktiv indikatorlar – tarkibida ^{51}Cr , ^{131}I , ^{82}Br , ^3H , ^{60}Co bor bo'lgan, suvda yaxshi eriydigan qotishmalar (birikmalar) ishlatiladi.

Adabiyotda va amaliyotda suv oqimi tezligini aniqlash uchun boshqa usullar ham mavjud, chunonchi, bir markaziy kuzatuvchi skvajinali, bir indikator usullari mavjud.

Nazorat savollari:

1. Dala tajriba ishlari deb nimaga aytiladi?
2. Suv chiqarish ishlari qanday tashkil etiladi?
3. Hidrogeologik annday parametrlarni bilasiz?
4. Suv chiqarish deganda nimani tushunasiz?
5. Hidrogeologik qirqim uchun qanday ma'lumotlar kerak?
6. Hidrogeologik qirqim tuzishdan maqsad nima?

8-ma'ruza

YER OSTI SUVLARINING REJIMINI O'RGANISH

Yer osti suvlarining rejimi deganda biz yer osti suvlarining sathini, sarfini, gidravlik nishabligi, oqim tezligini, haroratini, qayishqoqligini, kimyoviy va gazligi tarkibini vaqt va kenglik davomida o'zgaruvchanligini tushunamiz.

Yer osti suvlarining rejimi tabiiy va buzilgan holda bo'ladi. Grunt va bosimli yer osti suvlarining tabiiy rejimi tabiiy faktorlar ta'siri ostida shakllanadi.

Buzilgan rejim sun'iy faktorlar ta'siri ostida shakllanadi. Sun'iy faktorlar - suv chiqarish, suv quyish, sug'orish, botqoqliklarni quritish, er tuzini yuvish, foydali qazilma konlarini quritish va h.

Yer osti suvlarining rejimini o'rganishda ular regional va maxsus rejimlarga ajratiladi.

Regional rejim tadqiqotlari asosiy suv ushlagich qatlamlarining tabiiy rejimining umumiy qonuniyatlarini aniqlash uchun olib boriladi. Bu tadqiqotlar natijasida olingan ma'lumotlar umumiy bashoratlar tuzishga yordam beradi. Tabiiy rejimning bashorati insoniyatning ishlab chiqarish ta'siri natijasida buzilgan yer osti suvlarining rejimini tahlil qilishda foydalaniladi.

Maxsus tadqiqot ishlari va yer osti suvlarining rejimi bashorati juda ko'p masalalarni echishga yordam beradi:

1. Yirik suv olish inshootlari rayonida yer osti suvlarining buzilgan rejimini o'rganish birinchi galda:

- Yer osti suvlarining ekspluatatsion zaxirasini aniqlashga yordam beradi;
- Yer osti va yer usti suvlarining va suv ushlagich qatlamlarining bir-biriga ta'sirini oydinlashtiradi;
- hisoblash parametrlarini aniqlaydi va oydinlashtiradi;
- Yer osti suvlarining sathini ko'p yillik o'zgaruvchanligi natijasini inobatga olib, suv zaxiralarini qayta hisoblab chiqishga zarurat tug'diradi;
- Yer osti suvlarining zaxiralarini ifloslanishdan va sarflanib ketishidan saqlovchi choralarni ishlab chiqishga zarurat yaratadi.

2. Kam suvli sug'oriladigan yerlarning Yer osti suvlari rejimini va balansini o'rganish uchun:

- sug'oriladigan yerlarning botqoqlanishini va sho'rlanishini yo'qotadigan va oldini oladigan choralarni asoslash va yer osti suvlaridan suv ta'minotida foydalanish;
- Yer osti suvlarining tabiiy va buzilgan rejimining bir yillik va ko'p yillik fazilatlarini o'rganish va ularning tabiiy va suniy omillar bilan aloqadorligini ko'rsatish;
- grunt suvlarining balans elementlarini miqdoran aniqlash;
- o'rganilayotgan sug'oriladigan massivlarning suv – tuz balansini boshqarish uchun tavsiyalar ishlab chiqarish va yer osti suvlarining bir yillik va ko'p yillik bashoratini tuzish.

3. Sernam zonadagi yer osti suvlarining rejimini va balansini o'rganish va botqoqlik yerlarni quritish uchun ko'riladigan tadbirlarni bashoratlash.

4. SHaxta, kon, kar'yerlarning yer osti suvlari rejimini o'rganish. Bu inshootlardan suv chiqarish va drenaj natijasida ularning gidrogeologik sharoitining o'zgarishini bashorat etish.

5. Katta suv omborlari va kanallarning ta'sir zonasidagi yer osti suvlarining rejimini o'rganish, ko'ngilsiz geologik va injener geologik hodisalarning oldini olish, suv ta'minot sharoitlarini, konlarning suv bosishini va yerlarning meliorativ holatini o'rganish.

6. Katta shaharlar hududida har xil injenerlik inshootlarini loyihalash va ulardan foydalanish maqsadida yer osti suvlari haqida kerakli ma'lumotlarni olish uchun yer osti suvlarining rejimini o'rganish.

7. Mineral va termal suvlardan foydalanish jarayonida suvlarning sarfini, fizik xususiyatlarini, kimyoviy tarkibini, gazlilikini, suvlarning shifobaxshlilik xususiyatlarini bashorat qilish uchun yer osti suvlarining rejimini o'rganish kerak.

8. Sanoat oqova maishiy suvlarni yutuvchi suv ushlagich qatlamlar rayonida, yyer ustida oqova suvlari va quruq qoldiqlar saqlanadigan rayonlarda, oqova suvining sizilish dalalari, sug'orish va bug'lanish dalalari rayonlarida yer osti suvlarini rejimini o'rganish kerak. Bunday hududlarda yer osti suvlarini ifloslantiradigan manba, iflos suvlarning oqish tezligi va yo'nalish aniqlanadi va ifloslanish jarayoni bashorat etiladi.

9. Suv ta'minoti qurilish ishlari zonasida ko'p yillik muzliklarning yer osti suvlariga ta'sirini bashorat qilish kerak.

Yer osti suvlarining rejimini o'rganishda tadqiqot ishlarini tashkil etish va bajarish uchun tavsiyalar. Yer osti suvlarini tekshirishdan pirovard maqsad yer osti suvlaridan foydalanish va tartibga solish uchun ularning rejimini bashorat etish. Yer osti suvlarining rejimi, ayniqsa, ko'p yillik rejimi haqidagi ma'lumotlar har xil inshootlarni loyihalashda, yer osti suvlarining ekstremal holatini, haroratini kimyoviy tarkibini bilib olishga yordam beradi.

Rejim kuzatuv ishlari natijasida suv ushlagich qatlamlarining gidrogeologik parametrlari aniqlanadi.

Tabiiy rejimni o'rganish uchun Davlat tayanch kuzatuv to'ri tashkil etiladi. Bu punktlarda grunt suvlarining rejimi suv ushlagich qatlamlarining, bosimli suvlarning pyezometrik sathi ustidan kuzatuvlar olib boriladi. Grunt suvlarining rejimini o'rganish davrida ularning balansini ham qo'shib o'rganish kerak. Buning uchun grunt suvlari sathining gidrodinamik tahlilidan foydalanish yoki yer osti suvlarining sathidan bug'lanishni, o'simliklarning transpiratsiyasini, yer osti suvlarining yuqoridan sizilish natijasida ko'payishini aniqlash maqsadga muvofiq.

Grunt suvlarining rejimini o'zgarish qonuniyati regional masshtabda tabiiy va rejimi buzilgan rayonlarda olib boriladi. Kuzatish kompleks bo'lishi kerak, ya'ni suvning sathi, harorati, kimyoviy tarkibining o'zgarishlari kuzatiladi. O'lchov birinchi 2-4 yil davomida yiliga kamida 10 marta o'lchanadi, keyin kerakligiga qarab qisqartiriladi. Maxsus gidrogeologik kuzatuv punktlari, yirik suv olish inshootlari, sug'oriladigan massivlarda, sersuv konlarda, shaharlar hududida, yer osti suvlari ifloslanadigan rayonlar tashkil etiladi.

Yer osti suvlarining rejimini kuzatish natijalari tahlili. Yer osti suvlarining rejimi quyidagi 6 omil ta'siri natijasida shakllanadi:

1. Geologiya omili;
2. Kosmogen omili;
3. Iqlim omili;
4. Tuproq – biologiya omili;
5. Gidrologiya omili;
6. Sun'iy ta'sir omili.

Yer osti suvlarining rejimini to'g'ri tasavvur etish uchun rejim tashkil etuvchi omillar har birining ta'sir darajasini o'rganish – tahlil qilish kerak. Bu omillar har birining ta'siri quyidagi jadvalda keltirilgan.

Yer osti suvlariga ta'sir etuvchi omillar

8.1.-jadval

omillar	Yer osti suvlariga ta'sir etuvchi omillar			
	Geologik davrda	Ko'p yillar ichida	Bir mavsum ichida	Vahti – vaqti bilan
Geologik	Tektonik harakat, yerning issiqligi, litologik o'zgarish, suv o'tkazuvchanlik	Neotektonikak arst, erroziya, suffoziya, ayeratsiya zonasidagi jarayonlari	Karst, errozion, suffozion jarayonlar, oy va quyosh tortishish kuchlari ta'siri	Yer silkinishi, vulqon otilishi, er ko'chishi
Kosmologik	Quyosh energiyasining o'zgarishi (nur sochish, radio va elektromagnit nurlanishlar)		Oy va quyoshning tortilishi, yerning aylanishi, quyoshning o'z o'qi atrofida aylanishi	_____
Iqlim	Yer sharida iqlim o'zgarishi	Meteorologik omillarning atmosfera yog'ini, havo harorati, bug'lanishning o'zgarishi		Atmosfera bosimining, havo haroratining o'zgarishi

Tuproq – biologik	Tuproq hosil bo‘lish jarayoni, o‘simliklar-ning o‘zgarishi	Tuproq hosil bo‘lish jarayoni, daraxtlar-ning qirqilishi	O‘simliklarning transpiratsiyasi	_____
Gidrololgik	Daryo, ko‘l, dengiz suvlarining rejimi o‘zgaruvchanligi			Shtorm, muz tiqilishi va shovush
Sun‘iy omillar	_____	Suv chiqarish, konlarni quritish, suv bosishi sug‘orish, sanoat-oqova suvlarini tashlash	Melioratsiya, irrigatsiya ishlari, o‘rmon barpo qilish, yer haydash ta’siri	Qurilishdagi suv chiqarish cho‘kish, nurash, tog‘ jinslarining siljishi

Grunt suvlari rejimining regional va lokal qonuniyatlari.

Grunt suvlarining regional qonuniyatlariga quyidagilar kiradi:

1. Grunt suvlari rejimining – sathi, kimyoviy tarkibi, haroratining yil davomida o‘zgarishi ularning atmosfera yog‘ini yoki boshqa manbalardan suv olishiga bog‘liqligi.

2. Grunt suvlari sathining yil davomida tebranishi iqlim omillari, suv o‘tkazuvchanlik, ayeratsiya zonasi tuprog‘i va sust o‘tkazuvchanligiga bog‘liq. O‘zbekistonning tuproq sharoitida grunt suvlari sathini bir yillik tebranishi 0,5 – 1.0 metrdan (konus cho‘kindilarining chetki chegaralari va pasttekisliklarda) 5-8 metrgacha (konus cho‘kindilarining yuqori, shag‘alli yerlarda).

3. Grunt suvlarining sathini bahorgi ko‘tarilish davri tuproq haroratini ko‘tarilishi bilan, qor muzliklar erimasdan boshlanadi. Yomg‘ir qor suvlari shimilib, sath maksimumi kutiladi.

4. Kuz fasli boshlanishi bilan va qish sovuqlari natijasida aeratsiya zonasining ustki qavati muzlashi bilan yer osti grunt suvlarining oqib ketishi natijasida, yer osti suvlari sathining pasayishi Yuz beradi. Yyer usti muzlaganda pastga suv o'tmaydi, grunt suvining oqishga sarfi to'xtamaganda sath minimumi ro'y beradi.

Grunt suvlarining sathini ko'p yillik tebranishidagi regional qonuniyatlar quyidagicha:

1. Grunt suvlari sathining ko'p yillik tebranish amplitudasi o'zgarishi tabiiy omillarning shu davr ichida o'zgarishiga bog'liq. Ko'p yillik amplitudaning eng katta qiymati o'rtacha va o'zgaruvchan namlik zonasida, eng kichkina qiymati sernam va kamnam zonalarida kuzatiladi.

2. Ko'p yillik davrda yillik amplitudaning maksimal va minimal qiymatlari o'rtasidagi farq o'rtacha namlik zonasida kuzatiladi.

Grunt suvlari rejimining lokal qonuniyatlari quyidagilardan iborat:

1. Grunt suvlarining yillik tebranish amplitudasi uning sathi chuqurligiga, suv ushlagich tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligiga, aeratsiya zonasining qalinligiga bog'liq bo'ladi.

2. Grunt suvlarining sathi bahorda ko'tarilishi uning chuqurligiga bog'liq bo'ladi. Suv sathining ko'tarila boshlashi tuproq haroratini 0°C dan yuqoriga o'tishi bilan boshlanadi.

3. Grunt suvi sathining yillik tebranish amplitudasi suv ushlagich qatlamining litologik tarkibiga bog'liq. Tebranish amplitudasining eng katta qiymatlari to'yinish qiymati kichik bo'lgan yirik shag'al, darz ketgan va karst bo'shliqli suv ushlagich qatlamlarida, amplitudaning kichik qiymatlari mayda qum, supes va suglinoklarda kuzatiladi.

4. Grunt suvlari sathining ko'tarilish va pasayish tezligi uning litologik tarkibiga, sizilish koeffitsiyentining nisbatiga bog'liq, ya'ni $k:m$ ga. Bu nisbat miqdori qancha katta bo'lsa, sathning ko'tarilib-tushishi shuncha katta bo'ladi va uning teskarisi.

5. Grunt suvi sathining pasayish tezligi drenajgacha bo'lgan masofaning kvadratiga teskari proporsional bo'ladi, ya'ni

kuzatuv punktidan drenajgacha masofa qancha uzoq bo'lsa, suv sathining pasayish tezligi shuncha kam bo'ladi.

Bosimli suvlarning rejimi. Odatda bosimli suvlarning rejimi grunt suvlarining rejimi bilan birga o'rganiladi. Ikkala rejim yer ustida bo'ladigan tabiiy jarayon bilan mahkam bog'liq. Faqat farqi – bosimli suvlar grunt suvlariga karaganda yer usti bilan kamroq bog'liq. Shu sababli, bosimli suvlarning rejimini (p'ezometrik sath, harorat kimyoviy tarkib omillari) pasayish va ko'tarilish tezligi ancha tekisroq o'tadi. Katta chuqurliklarda rejim omillari kam sezilarli o'tadi. Bosimli suvlarning rejimi suv shimiladigan hududning iqlimi, bosimli suv ushlagich qatlamning yer ustidan xolisligi, bosimli suv ushlagich qatlamlarning bir-biridan ajralgan va suv almashish darajasiga bog'liq.

Artezian bosimli suv ushlagich gorizontlar shakllanish tezligiga ko'ra quyidagi ko'rinishlarga ajratiladi:

1. Tez shakllanib, suvini tez bo'shatib, ochiq oqadigan artezian gorizont;

2. Tez shakllanib, tez bo'shalib, yopiq oqadigan artezian gorizont;

3. Tez shakllanib, qiyinchilik bilan oqib chiqadigan artezian gorizont;

4. Qiyin shakllanadigan, qiyin oqadigan yoniq artezian gorizont;

5. Yaxshi shakllanish sharoitli, lekin yomon bo'shanadigan, yomon oqadigan, faqat ustki qismida suv almashinuvli artezian gorizont;

6. Yopiq oqimsiz, qiyin shakllanish sharoitli, bo'shanmaydigan, sho'r suvli artezian gorizont.

Yer osti suvlarining rejimi bashorati. Yuqorida aytib o'tganimizdek, yer osti suvlarining tabiiy va sun'iy rejimlarining o'zgarishi bashorat etiladi. Yer osti suvlarining tabiiy rejimining bashorati shunday rayonlar va suv ushlagich gorizontlar uchun ishlab chiqiladiki, qaysiki rayonlarda sun'iy uzgarishlar umuman yo'q, yoki deyarli yo'q. Yer osti suvlarining sun'iy rejimi inson ta'siri ostida yuzaga keladi va tabiiy rejimdan ajralib turadi yoki bu rejim bilan uzviy bog'langan, uni qaytarib turadi: yirik suv olish inshootlari,

konlardan suv olib tashlash, sugʻoriladigan rayonlar, suv omborlari atrofida yer osti suvlari sathining koʻtarilishi va boshqalar.

Yer osti suvlarining rejimini bashorat qilishda quyidagi 8 usul (uslub) mavjud:

1. Hidrodinamik usul;
2. Analitik usul;
3. Asosiy farq usuli;
4. Ehtimollik-statistik usul;
5. Gidrometeorologik usul;
6. Geliosinoptik usul;
7. Avtokorrelyasion usuli;
8. Balans usuli.

Keltirilgan bu usullar haqida maxsus gidrogeologik adabiyotda, chunonchi, gidrogeologik spravochnik, 2-tom, 99-109 betlarda keng koʻlamda maʼlumotlar keltirilgan. Ishlash jarayonida, hojat boʻlgan taqdirda, ushbu adabiyotlardan foydalanishni tavsiya etamiz.

Yer osti suvlari rejimining oʻrtacha koʻp yillik koʻrsatkichini aniqlash. Yer osti suvlari rejimining qonuniyatlarini aniqlashda, maʼlumotlar va rejim bashoratlari kartasini tuzishda katta maydonlarda zich joylashgan suv punktlaridan koʻp yillik kuzatuvlar natijasidan foydalaniladi. Kuzatuvlar davri 25-30 yildan uzoq boʻladi. Bular natijasida koʻp yillik tebranish grafiklari tuziladi, formulalari ishlab chiqiladi.

Yer osti suvlari rejimining bashorat va muammolar kartasini tuzish. Yer osti suvlari rejimining kartalari oʻzlarining maʼnosi va maʼlumotlariga qarab 2 turga boʻlinadi:

1. Asosiy yoki sintetik kartalar;
2. Yordamchi yoki analitik kartalar.

Sintetik kartalar - bu hududning yer osti suvlarining rejimini shakllanish sharoitiga qarab rayonlashtirish kartasi. Bunday kartalar mayda masshtablarda tuziladi, ularda Yer osti suvlari rejimining turlari, podtiplari, sinflari, koʻrinishi, va tuzilishi koʻrsatiladi.

Analitik kartalarda yer osti suvlaring alohida elementlari koʻrsatiladi. Analitik kartalar turi:

A) Yer osti suvlarining sath chuqurligi kartasi;

B) Yer osti suvlarining maksimal, minimal va oʻrtacha chuqurlik kartasi;

V) Yer osti suvlari sathining bir yillik va koʻp yillik tebranish amplitudasi kartasi;

G) Yer osti suvlari sathining ekstremal holati boshlanish vaqtining kartasi.

Bulardan tashqari yer osti suvlari rejimining kartasi, grunt suvlari sathining tebranish amplitudasi kartalari tuzilishi mumkin. Bu kartalar uchun rejim kuzatuvlar natijasi va ularni sistemali umumlashtirish asos boʻladi.

Nazorat savollari:

1. Yer osti suvlarini rejimi nimadan iborat?
2. Yer osti suvlari rejimiga taʼsir etuvchi omillar qanday?
3. Suniy va tabiiy omillar farqi nima?
4. Yer osti suvlarining rejimini oʻrganishda tadqiqot ishlarini qanday tashkil etiladi?
5. Yer osti suvlarining rejimini kuzatish qanday natijalarni beradi?
6. Bosimli suvlarning rejimi qanday boʻladi?
- 7 Grunt suvlari rejimining qanday regional va lokal qonuniyatlari mavjud?

9-maʼruza

SUV USHLAGICH QATLAMLARNING GIDROGEOLOGIK PARAMEIRLARINI SUV CHIQRARISH NATIJASI BILAN ANIQLASH USHLUBLARI

Dala sharoitida suv chiqarish jarayoni 4 davrdan iborat:

1. Skvajinani loyqadan tozalash uchun suv chiqarish (prokachka);
2. 1-pasayishda skvajinadan suv chiqarish;
3. 2-pasayishda suv chiqarish;
4. 3-pasayishda suv chiqarish

Prokachka filtr atrofini gil eritmasidan tozalash uchun olib boriladi. Prokachkani boshlashdan oldin markaziy va barcha kuzatuvchi skvajinalardagi suv sathining statsionar holati oʻlchanadi. Prokachkaning boshlanish davrida skvajinadan olinayotgan suv loyqa

bo‘ladi. So‘ng tozalanib boriladi. Prokachka suv obdon tingandan keyin to‘xtatiladi.

Prokachkadan so‘ng birinchi bosqich pasayishdagi tajriba maqsadidagi suv chiqarish boshlanadi.

Suv chiqarish har pasayishda kuzatuvchi skvajinalarda doimiy sath shakllangandan keyin yana 6-8 soat davom etadi.

Har bir pasayishda suv chiqarishning davomiyligi jadvalda keltirilgan.

Suv chiqarish jarayonida har bir pasayishda skvajinalardagi suv sathi ustidan, suv sarfi, uning harorati ustidan kuzatish olib boriladi va kimyoviy analizga suv namunalari olinadi. O‘lchovlar orasidagi davr 30 minut. O‘lchovlar va kuzatishlar maxsus jurnalga yozib boriladi.

**Har bir tog‘ jinslarida olib boriladigan tajriba
maqsadidagi suv chiqarish davomiyligi (M.E.
Altovskiy fikricha).**

9.1-jadval

Suv ushlagic h qatlamni ng litologik tarkibi	Sizilish koef. m/sutka	Solishti rish sarf. l/sutka	Suv ushlagic h qatlamni ng turi	Suv chiqarishning davomi, har bir pasayishiga 8 soat/smena		
				Sinov maqsadi dagi suv chiqarish (dona dona skvajina dan)	Tajriba maqsadidagi suv chiqarish	
					Dona skvaji nadan	Tajrib a kustid an
Kuchli darz ketgan tog‘ jinslari, toza galechni k	>60	5-10	Bosimli sizot	1-2 2-3	6-9 9-12	9-15 12-18

O'rtacha darz ketgan tog' jinslari, qumli galechni k, graviy, qum	20-60	1,0÷5-10	Bosimli sizot	2-4 3-5	9-15 12-18	12-18 15-21
Kuchsiz darz ketgan tog' jinslari, r/z qum	5-20	0,5-1,0	Bosimli sizot	3-5 4-6	12-18 15-21	15-21 18-24
Mayda qum	<5	0,01-0,5	Bosimli sizot	4-6 5-7	12-18 15-24	15-24 18-30

Turli tabiiy sharoitlarda suv chiqarish natijasida gidrogeologik parametrlarni aniqlashning gidrogeologik uslublari

Suv chiqarish natijalariga kameral ishlov berib har xil gidrogeologik parametrlarni aniqlashda 4 ta uslub mavjud:

1. saralash uslubi;
2. andoza egri chiziq uslubi;
3. o'ziga hos nuqtalar uslubi
4. grafoanalitik uslubi.

Saralash uslubi

Bu uslub bitta skvajinadan ikkita vaqt birligidagi suv chiqarish natijalarini bir – biriga taqqoslab, yoki ikkita kuzatuvchi suvajinalardan olingan pasayish nuqtalarini bir – biriga taqqoslab gidrogeologik parametrlarni aniqlashga asoslangan.

Agar suv chiqarish artezian yoki sizot skvajinalardan qisqa muddatda olib borilsa pasayish S bilan suv chiqarish vaqti uzunligi – t oʻrtasida bogʻlanish quyidagi Teys formulasi bilan yoziladi:

$$S = \frac{Q}{4\pi T} W(U)$$

Bu yerda:

Q – vaqt birligida doimiy boʻlgan skvajinaning sarfi;

T – suv oʻtkazuvchanlik;

$W(U)$ – skvajina funksiyasi;

U – skvajina funksiyasining argumenti. Oʻz navbatida
 $U = \frac{Qr^2}{4aT}$

r – suv sathi tebranayotgan markaziy skvajinadan S pasayish roʻy bergan quduqqacha masofa ,bu holda

$$S = \frac{Q}{4\pi T} W\left(\frac{r^2}{4at}\right)$$

Bu tenglamalarni ozgina koʻrinishi oʻzgargan holda sizot suviga qurilgan skvajina parametrlarini hisoblash uchun ham ishlatish mumkin. Yuqorida keltirilgan grafiklarda burchak koeffitsienti tegishli tenglamalardagi (6, 7, 8) qavs oldi soni bilan aniqlanadi. Absissa oʻqidan toʻgʻri chiziqlar bilan (A_t , A_k , A_r) kesilgan (nulevoy pasayish sathi) qiymat Yuqorida keltirilgan tenglamalarning qavs ichidagi birinchi raqamlari bilan aniqlanadi.

Yuqorida keltirilgan hisoblash tenglamalarining uch xil koʻrinishlariga muvofiq tajriba maqsadidagi suv chiqarish natijalarini uch xil uslub bilan grafoanalitik ishlov berish mumkin. Bu uslublar amalda quyidagi nomlar bilan ataladi:

Keltirilgan tenglama va grafiklardan birinchisi yakka skvajinadan yoki skvajinalar kustidan suv chiqarishgda foydalaniladi. Har bir oʻlchangan skvajina uchun bunday grafik tuzilib hisob parametrlari aniqlanadi.

Ikkinchi va uchinchi formulalar va grafiklar 3 – 4 kuzatuvchi skvajinalardan oʻlchov natijasida yechiladi va chiziladi.

Hisoblash parametrlari

- suv o'tkazuvchanlik va pyezoo'tkazuvchanlik koeffitsientlari burchak koeffitsienti – S va boshlang'ich ordinata – A

qiymatlariga nisbatan aniqlanadi. Bularning qiymati keltirilgan to'g'ri chiziqli grafiklarni tuzib, olinadi. Burchak koeffitsiyentlarini hisoblash uchun tenglamalar;

- vaqt bilan o'lchanadigan kuzatishlarga:

$$Cq(S_2-S_1)(\lg t_2 - \lg t_1)$$

- murakkab kuzatishlarga:

$$Cq(S_2-S_1)(\lg t^{r^2}_2 - \lg t^{r^2}_1)$$

- maydon bilan o'lchanadigan kuzatishlarga asoslangan:

$$Cq(S_2-S_1)(\lg r_2 - \lg r_1)$$

Hisoblashni yengillashtirish uchun burchak koeffitsiyentlari parametrlarining ayirmasi sifatida quyidagi tengliklarni qabul qilish mumkin:

$$\frac{\lg t_2 - \lg t_1}{\lg r_2 - \lg r_1} = 1$$

Bu holda uchchala tenglamada $CqS_2 - S_1$ bo'ladi.

Yuqorida qayd qilingan kuzatishlarning uchala turi parametrlarini (suv o'tkazuvchanlik va pyezoo'tkazuvchanlik) hisoblash uchun quyidagi tenglamalar keltiriladi:

5.2.-jadval

Ishlov berish uslubi grafigi	Parametrlarni hisoblash tenglamalari	
	Suv o'tkazuvchanlik	pyezoo'tkazuvchanlik
Vaqt bilan o'lchanadigan kuzatish, Sqf (lg t)	$T = \frac{0,183Q}{C}$	$Lg = 21gr - 0.35 = \frac{A_1}{C_1}$

Murakkab kuzatish Sqf (lg (t/r ²))	$T = \frac{0,183Q}{C}$	$Lg = \frac{A_k}{C_k} - 0.35$
Maydon bilan o'lchanadigan kuzatish, Sqf (lg r)	$T = \frac{0.366Q}{C}$	$Lg = 2 \frac{A_k}{C_k} - 0.35 - lgt$

Nazorat savollari:

1. Dala tajriba ishlari deb nimaga aytiladi?
2. Suv chiqarish ishlari qanday tashkil etiladi?
3. Gidroeologik annday parametrlarni bilasiz?
4. Suv chiqarish deganda nimani tushunasiz?
5. Gidroeologik qirqim uchun qanday ma'lumotlar kerak?
6. Gidroeologik qirqim tuzishdan maqsad nima?

10-ma'ruza

TOG' KON ISHLARINI O'TISHDA GIDROGEOLOGIK KUZATUVLAR VA HUJJATLASHTIRISH

Skvajinalar burg'iilashda gidroeologik kuzatishlar

Bunday kuzatishlardan maqsad – suv ushlagich qatlamlarini aniqlash, ularning yotish sharoitini, tarkibini, suvchanligini, sizilish xususiyatlarini, qatlamlarning bir – biriga munosabatini, suvlarning kimyoviy tarkibini va boshqa gidroeologik axborotlarni olishda iborat.

Ko'pincha gidroeologik kuzatishlar skvajinalar burg'iilash usuliga bog'liq bo'ladi.

Skvajina qazila boshlangach gidroeologik kuzatishlar: yer osti suvlarining ochilishi, uning sathi, suvushlagich qatlamlarning litologiyasi, hovakliligi, darzliligi, gil eritmasining tog' jinslariga shimilishi, ochilayotgan suvlarning harorati, gazliligini kuzatishlar va boshqalar boshlanadi. Burg'iilash jarayonida tog' jinslaridan, suvlardan namunalar olinadi, laboratoriya analizlari qilinadi. Olib borilgan kuzatishlarning hammasi smena raporti, burg'iilash jurnali, skvajina pasporti va boshqa dastlabki hujjatlarda qayd qilinadi. Burg'iilash davrida har kuni eng kamida bir marta suv sathini

o'lchash kerak, skvajinaning chuqurligini qayd qilib turish kerak, gil eritmasining sarfini o'lchash kerak, skvajina kesimining litologik tarkibini qayd qilib turish kerak, suv va tog' jinsi namunalarini olish kerak. Skvajina qazib bo'lingandan keyin geofizik kuzatishlar olib borish kerak (VE3, elektrokarotaj).

Tog' inshootlari qazishda gidrogeologik kuzatishlar.

Tog' inshootlari – shurf, dudka, shaxta va shtolyanlar qazishda va ulardan foydalanish davrida ham gidrogeologik kuzatishlar olib boriladi. Bunday kuzatishlardan maqsad – o'rganilayotgan obyekt, foydali qazilmalar haqida qo'shimcha gidrogeologik ma'lumotlar olishdan iborat. Agar izlanish ishlari olib borilayotgan rayon eski konlar, shaxtalar bo'lsa, ularning geologostratigrafik tuzilishi va gidrogeologik sharoitlari o'rganilishi kerak; chunonchi, ularning kesimi, chuqurligi, suvliligi, suvning harorati, kimyoviy tarkibi, kesimning litologik tarkibi o'rganiladi. Kuzatilayotgan ko'rinishlar fotosuratga olinadi, rasm chiziladi.

O'rganilayotgan tog' inshootlari zonasida kuzatilayotgan hozirgi zamon geologik hodisalar – kepchish, suffoziya, o'pqn, cho'kish va boshqa xil deformatsiya hodisalari qayd qilinadi.

Agar yangi tog' inshootlari o'tkazilayotgan bo'lsa ularning suvchanligi, yer osti suvlarining tavsifi o'rganiladi.

Daladagi sizilish – tadqiqot ishlari

Yer osti suvlarini o'rganishda xilma-xil gidrogeologik masalalarini yechishda, suvushlagich qatlamlarning gidrogeologik parametrlarini aniqlashda odatda dala sharoitlarida har xil tajriba – tadqiqot ishlarini olib borishga to'g'ri keladi. Bu ishlardan asosiylari:

1. Suv chiqarish;
2. Skvajinalarga suvni erkin va dam bilan yuborish;
3. Shurflarga suvni erkin quyish;
4. Har xil ekspress uslublari;
5. Yer osti suvlarining rejimiga ko'ra ularning har xil parametrlarini aniqlash;
6. Laboratoriya uslublari;
7. Modellastirish.

Ushbu qayd qilingan gidrogeologik ishlarning birinchi to'rttasi dala sharoitida olib borilib, dala sizilish – tajriba ishlarini asosiy negizini tashkil qiladi. Ekspress – uslublar – bu skvajina rasxodometriyasi, qatlamlarini har xil ekspress suv chiqarish va ekspress erkin suv quyish uslublari bilan sinab ko'rish ishlarini o'z ichiga oladi.

Tajriba suv chiqarishni tashkil qilish va o'tkazish uslublari.

Suv chiqarish suvushlagich qatlam va tog' jinsi kompleksini hisoblash parametrlarini aniqlash uchun olib boriladigan gidrogeologik izlanishlarda asosiy omil hisoblanadi. Suv chiqarish natijasida olingan ashyolar tajriba o'tkazilayotgan obyektning chegara sharoitlarni, yer osti va yer usti suvlarining bir – biriga munosabatini, suv ushlagich qatlamlarning bir – biriga aloqasi, skvajinaning va suv olinuvchi inshootning vaqt davomida o'zgaruvchanligi, foydalanuvchi skvajinalarning bir – biriga tasiri va sarfining vaqt davomida sath pasayishiga bog'liq empirik qonuniyati aniqlanadi.

Qo'yilgand maqsadlarga qarab suv chiqarish quyidagi 3 ta turga bo'linadi:

1. Sinov maqsadidagi suv chiqarish,
2. Tajriba maqsadidagi suv chiqarish,
3. Tajriba – foydalanish maqsadidagi suv chiqarish.

Suv chiqarish o'tkazilayotgan skvajinalarning soniga qarab yakka va guruhli suv chiqarishiga bo'linadi. Odatda yakka suv chiqarishda kuzatuvchi quduqlar – skvajinalar qurilmaydi. Bunday suv chiqarishda **Qqf(S)** aniqlanadi.

Guruhli suv chiqarish bitta yoki bir necha skvajinalar bo'lishi mumkin; lekin kuzatuvchi skvajinalar bo'lishi shart.

Suv chiqarish uslubikasi quyidagi 3 ta omillarga bog'liq:

1. Suv chiqarishdan maqsad;
2. Izlanish o'tkazilayotgan obyektning gidrogeologik sharoitlari;

3. Hidrogeologik izlanish bosqichlari.

Tajriba ishlarining uslubikasi o'z ichiga quyidagi 4 ta masalani oladi:

1. Suv chiqarish turini belgilash (tanlash), yani suv chiqarish sinov uchunmi? Yakka tajriba – foydalanish uchunmi?
2. Tajriba kustining sxemasi va joylashishi (tajriba o'tkaziladigan va kuzatuvchi skvajinalarning soni, joylanish sxemasi, orasidagi masofa);
3. Suv chiqarishning cho'zilishi, xarakteri va to'liqlanish darajasi (tajribaning cho'zilishi, tajriba skvajinasining sarfi, sarfning doimiyliigi yoki o'zgaruvchanligi, suv chiqarish davrida qabul qilingan sath pasayishining soni)
4. Markaziy va kuzatuvchi skvajinalarni jihozlash va nasos asbob – anjomlarini tanlash.

Suv ushlagich qatlamlarning gidrogeologik parametrlarini suv chiqarish natijasi bilan aniqlash uslublari.

Gidrogeologik izlanishlarda skvajinalardan suv chiqarish ishlari ishonchli va ayni qimmat ishlardan hisoblanadi. Bu ishlar yer osti suvlari razvedkasi umumiy narxining 35 – 60 % ni tashkil qiladi. Ayni paytda tajriba – sizilish ishlari natijasida suv ushlagich qatlamni izohlash uchun quyidagi kerakli ashyo (materil)lar olinadi.

- sarf egri chizig'i – **$Qqf(S_c)$** ,
- sizilish koefitsienti – K ,
- ta'sir radiusi – R ,
- pyezoo'tkazuvchanlik koefitsiyenti – α (yoki sizot suvlari uchun α sath o'tkazuvchanlik koefitsiyenti);
- qatlamning suv borish qobiliyati – M va boshqa ko'rsatkichlar.

Suv chiqarishning turlari va ularning vazifalari

Suv chiqarishning eng ommaviy turi – sinov maqsadidagi suv chiqarish skvajinalarning deyarli barcha turlarida (qidiruvchi, razvedkachi, kuzatuvchi skvajinalarda) qo'llaniladi. Bu suv

chiqarishning davomlilikligi $6 \div 48$ soat, bitta pasayish nuqtasida olib boriladi.

Tajriba maqsadidagi suv chiqarish sizilish – tadqiqot ishlarining asosiy turlaridan biri hisoblanib dastlabki va mufassal razvedka bosqichida olib boriladi. Bunday suv chiqarish natijasida suv ushlagich qatlamning juda ko‘p masalalari echiladi.

Chunonchi:

1. Suv ushlagich qatlamning asosiy gidrogeologik parametrlari (sarfi, sizilish koeffitsiyenti, suv o‘tkazuvchanligi, ta’sir radiusi va boshqalari);
2. Suv ushlagich qatlamning gorizontal va vertikal chegaralari;
3. Skvajinaning optimal sarfi va uning suv sathi pasayishidagi ifodasi;
4. Ta’sir etuvchi skvajinalarning bir-birini depressiya chiziqlarining kesim miqdori.

Tajriba – foydalanish maqsadidagi suv chiqarish bir yoki bir nechta skvajinalardan mufassal razvedka bosqichida murakkab gidrogeologik va gidrokimyoviy sharoitlarda olib boriladi. Bunday suv chiqarish davomiyligi bir – uch oy bo‘lib, buning natijasida olingan ashyo suv oluvchi yoki zovur inshootining loyihada olingan tavsifiga yaqin bo‘lishi kerak.

Suv chiqarishda dala hujjatlari

Dala sharoitida suv chiqarish jarayoni 4 davrdan iborat:

1. Skvajinani loyqadan tozalash uchun suv chiqarish (prokachka);
2. 1-pasayishda skvajinadan suv chiqarish;
3. 2-pasayishda suv chiqarish;
4. 3-pasayishda suv chiqarish

Prokachka filtr atrofini gil eritmasidan tozalash uchun olib boriladi. Prokachkani boshlashdan oldin markaziy va barcha kuzatuvchi skvajinalardagi suv sathining statsionar holati o‘lchanadi. Prokachkaning boshlanish davrida skvajinadan olinayotgan suv loyqa bo‘ladi. So‘ng tozalanib boriladi. Prokachka suv obdon tingandan keyin to‘xtatiladi.

Prokachkadan so‘ng birinchi bosqich pasayishdagi tajriba maqsadidagi suv chiqarish boshlanadi.

Suv chiqarish har pasayishda kuzatuvchi skvajinalarda doimiy sath shakllangandan keyin yana 6-8 soat davom etadi.

Har bir pasayishda suv chiqarishning davomiyligi jadvalda keltirilgan.

Suv chiqarish jarayonida har bir pasayishda skvajinalardagi suv sathi ustidan, suv sarfi, uning harorati ustidan kuzatish olib boriladi va kimyoviy analizga suv namunalari olinadi. O‘lchovlar orasidagi davr 30 minut. O‘lchovlar va kuzatishlar maxsus jurnalga yozib boriladi.

Har bir tog‘ jinslarida olib boriladigan tajriba maqsadidagi suv chiqarish davomiyligi (M.E. Altovskiy fikricha).

10.1.-jadval

Suv ushlagich qatlamning litologik tarkibi	Sizilish koef. m/sutka	Solishtirish sarf. l/sutka	Suv ushlagich qatlamning turi	Suv chiqarishning davomi, har bir pasayishiga 8 soat/smena		
				Sinov maqsadidagi suv chiqarish (dona dona skvajinadan)	Tajriba maqsadidagi suv chiqarish	
					Dona skvaji nadan	Tajriba kusti dan
Kuchli darz ketgan tog‘ jinslari, toza galechnik	>60	5-10	Bosimli sizot	1-2 2-3	6-9 9-12	9-15 12-18
O‘rtacha darz ketgan tog‘ jinslari,	20-60	1,0÷5-10	Bosimli sizot	2-4 3-5	9-15 12-18	12-18 15-21

qumli galechnik, graviy, qum						
Kuchsiz darz ketgan tog' jinslari, r/z qum	5-20	0,5-1,0	Bosimli sizot	3-5 4-6	12-18 15-21	15- 21 18- 24
Mayda qum	<5	0,01-0,5	Bosimli sizot	4-6 5-7	12-18 15-24	15- 24 18- 30

Nazorat savollari:

1. Daladagi sizilish – tadqiqot ishlari deganda nimalarni tushunasiz?
2. Suv chiqarishning turlari va ularning vazifalari qanday?
3. Qo'yilgan maqsadlarga qarab suv chiqarish nechta turga bo'linadi?
4. Tajriba maqsadidagi suv chiqarish qanday vazifalarni bajaradi?

11-ma'ruza

SUV TA'MINOTI UCHUN GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

Yer sharidagi suvlarning 2,5 % ni chuchuk va ichimlik suvlari hisoblanadi.

Yer qobig'idagi yer osti suvlari quyidagi 5 tipga bo'linadi:

1. Ichimlik va texnik suv ta'minotiga ishlatishga yaroqli chuchuk yer osti suvlari;
2. Kurort bazasi hisoblanadigan mineral va shifobaxsh suvlar;
3. Shifobaxsh va energetika maqsadlarida ishlatish mumkin bo'lgan termal suvlar;

4. Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan osh tuzi, yod, brom va boshqa elementlarni ajratib olishga yaroqli yer osti suvlari;
5. Radioaktiv shifobaxsh yer osti suvlari.

Chuchuk yer osti suvlari yer qobig'ida tarqalishi, geologostrukturalari, geologo-litologik, gidrodinamik sharoitlari, shakllanishi va boshqa alomatlariga ko'ra 2 guruhga bo'linadilar:

A guruhi: bosimsiz suvlar;

B guruhi bosimli suvlar.

A guruhiga quyidagi 7ta suv tiplari kiradi:

1. Daryo vodiylaridagi allYuvial grunt suvlari;
2. Tog' oldi tekisliklari va konus cho'kindilariga joylashgan prolyuvial grunt suvlari;
3. Qumli orollarning va dengiz qirg'oqlarining grunt suvlari;
4. Tog'lararo kotlovinalarning allYuvial grunt suvlari;
5. Magmatik, metamorfik va qoyaviy cho'kma tog' jinslarining darz ketgan va nuragan zonasidagi grunt suvlari;
6. Karst zonasining grunt suvlari;
7. Cho'l va yarim sahro zonasining grunt suvlari.

A guruhining suvlari yer yuziga yaqin yotadi, bosimsiz, atmosfera, gidrografik oqimlar bilan bevosita aloqador.

B guruhiga quyidagi bosimli suvlar kiradi:

1. Mayda, o'rta, katta va juda katta artezion havzalarining yer osti suvlari;
2. Alohida tektonik yoriqliklar va tektonik darz ketgan tog' jinslaridagi bosimli suvlar;
3. Bosimli karst suvlari;
4. Tog' oldi qiya tekisliklarining bosimli suvlari.

B guruhining yer osti suvlarining xarakterli fazilatlari: bu suvlarning atmosfera bilan yomon bog'langani, ularning rejimiga iqlim omillarining kam ta'sirliligi, vaqt birligi davomida skvajinalar sarfining nisbatan tekisligi, suvlarning bosimlilik, bu suv ushlagich

qatlamlarining sinklinal, monoklinal strukturalarga, tog' oldi depressiyalari (bukilmalari)ga, tektonik yoriqliklarga joylashgani sababli hisoblanadi.

Chuchuk yer osti suvlari qazilamalarida bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlar. Har bir sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan yer osti suvlarining qazilmalari o'ziga xos tabiiy xislatlarga ega. Bu hislatlar yer osti suvini qidirish, razvedkasi va zaxiralarini hisoblash usulini o'zicha asoslaydi. Masalan allyuvial va prolyuvial grunt suvlarini o'rganilganda maxsus geomorfologik syomka bajarish kerak. Darz ketgan va karst suvlarini qidirishda maxsus strukturaviy tuzilish ishlarini, suv ushlagich karbonatli tog' jinslarining darz ketganlik, karstlanganlik darajasini o'rganish kerak. Bu suvlarning zaxiralarini to'ldirib turuvchi omillar o'rganiladi, kerak bo'lsa zaxira tashkil qiluvchi tabiiy omillarni ham o'rganish kerak.

Yer osti suvlari qazilmalarining razvedka ishlari 3 bosqichda olib boriladi:

1. Dastlabki razvedka;
2. Mufassal razvedka;
3. Foydalanish-ekspluatatsiya razvedkasi.

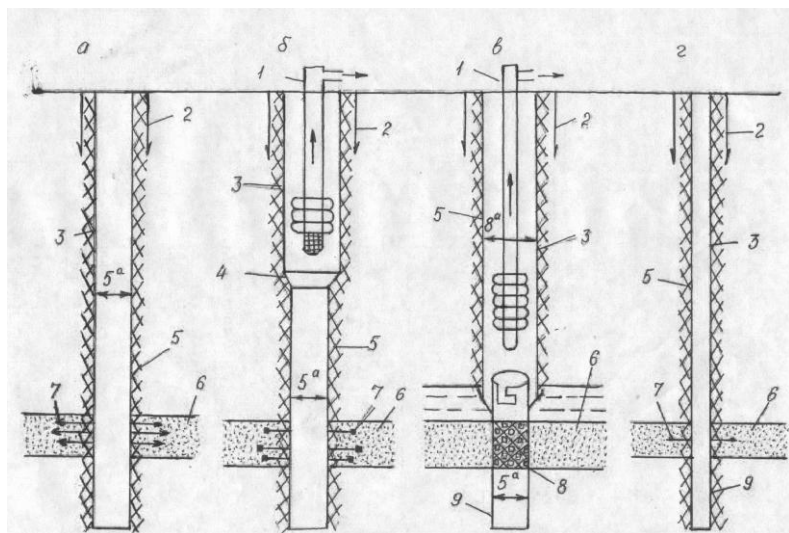
Dastlabki razvedka bosqichida quyidagi gidrogeologik ishlar kompleksi tavsiya qilinadi:

1. Syomkaning har xil turlari, chunonchi, gidrogeologik, geologik-gidrogeologik (geologik asos bo'lmasa), geologostrukturali va geomorfologik syomkalar. Masshtabi 1:200000, 1:100000, qidiruv-kartalashtiruvchi skvajinalar burg'iilanadi.

2. Yer osti suvlarini o'rganishda ishlatiladigan qidiruv geofizika tadqiqot usullari. Qidiruv geofizika ishlari keng maydonda bajariladi, syomka ishlari bilan parallel olib boriladi. Geofizika tadqiqotlari turlaridan elektroprofilash, elektrozonddash ishlatiladi.

3. Asosiy suv ushlagich gorizontlarini razvedkalash. Ko'pincha bu ishlar burg'i skvajinalari yordamida o'tkaziladi. Burg'ii skvajinalarining soni rayonning gidrogeologik sharoiti haqida yetarli ma'lumot olishga, asosiy suv ushlagich komplekslarining tarqalish maydoniga, keyingi mufassal bosqichda bajariladigan gidrogeologik izlanishlarni asoslashga qarab belgilanadi. Ko'pincha

sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan yer osti suvlarining qazilmalarini qidirish va razvedkasi profillar bo'ylab olib boriladi, chunki suv oluvchi inshootlar ko'pincha to'g'ri chiziqlarda joylashgan bir-biriga ta'sir etuvchi skvajinalardan iborat bo'ladi. Yer po'stlog'ining yorig'idagi va darz ketgan qalinlik intervalidagi suvlarini razvedkalanganda qidiruv razvedka profillari tektonik buzilmalarning yo'nalishiga tik qilib o'tkaziladi. Darz ketgan suv ushlagich tog' jinslarining qalinligi 100 metrgacha bo'lsa, razvedkachi skvajina chuqurligi 100 metr bo'lishi kerak. Agar suv ushlagich tog' jinslarining qalinligi 150-200 metr bo'lsa, bu holda faqat bir necha skvajinalarning chuqurligi shuncha bo'lishi kerak. Artezian havzalar razvedka qilinayotgan bo'lsa, qidiruvchi skvajinalarning chuqurligi suv ushlagich qatlam qalinligini to'la ochishi kerak.



11.1- rasm. Hidrogeologik skvajinalarning bir kolonnali konstruksiyasi. a) Bir kolonnali; b) bir kolonnali kombinatsiya qilingan; v) tushirilgan filtr bilan; g) kuzatuvchi skvajina.

1- nasos; 2- konduktor; 3- ishchi kolonna; 4- o'tovchi; 5- sementlangan gardish; 6-suvli qatlam; 7-perforatsiya; 8-filtr; 9- cho'kindi.

Chuchuk yer osti suvlari qazilmalarini razvedkalayotganda gidrogeologik skvajinalarni bajariladigan maqsadiga va texnik konstruksiyasiga qarab 3 guruhga bo'linadilar: qidiruvchi, kuzatuvchi va razvedkalovchi. Chuqurligi jihatidan har bir guruhda mayda skvajinalar – chuqurligi 100 m gacha, o'rtacha chuqurlikdagi 100 m dan 500 m gacha va chuqurligi 500 m dan ortiq. Razvedka skvajinalari bir kolonnali konstruksiyada qaziladi (11,1rasm).

4. Ochilgan suv ushlagich gorizontlarni miqdoran va sifatini suv chiqarish, namuna olish va laboratoriyada tahlil qilish yo'li bilan bajariladi. Tajribali suv chiqarish natijalari asosida suv ushlagich qatlamning gidrogeologik parametrlari hisoblanadi.

Tajriba suv chiqarish natijalarini hisobga olib, bajarilgan barcha gidrogeologik izlanishlar ashyolari asosida keyingi mufassal bosqichda bajariladigan razvedka ishlari va foydalanuvchi skvajinalarning qaziladigan joyi aniqlanadi. Yer osti suvlarining sifatini aniqlashda uning tarqalish maydoni va chuqurligi bo'ylab va foydalanish davrida o'zgarishi mumkinligini bashorat etish kerak.

5. Yer osti qazilmalarini razvedkalashda yer osti suvlarining rejimini (suv sathining tebranishi, suvning kimyoviy tarkibini, suv olish inshootlarining, buloqlarning sarfini o'zgarishi) har tomonlama o'rganish maxsus izlanishlar ichida alohida o'rin oladi.

Yer osti suvlari ekspluatatsion zaxiralarining ko'p yillik rejimini bashorat qilish uchun yer osti suvlari tarqalgan rayonda atmosfera yog'ini va yer usti suvlarining ko'p yillik (25-30 yil) o'zgarishi integral grafigini tuzish kerak. Bu integral grafik yer osti suvlarining shakllanishida ko'p yillik davriylikni aniqlab, yer osti suvlarining zaxiralarini bashorat etishga imkon beradi.

Bu kuzatuvlar va ashyolar yordamida ekspluatatsion zaxiralarni qayta baholash va oldingi hisoblarga aniqlik kiritish mumkin bo'ladi.

6. Materiallarga kameral ishlov berish va yer osti suvlarining zaxiralarini hisoblash qazilmalarning dastlabki razvedka ishlariga yakun yasash hisoblanadi.

Dastlabki bosqichdagi gidrogeologik razvedka ishlarining natijasi keyingi bajariladigan ishlarga asos bo'lib xizmat qiladi. Bu ishlar:

A) qazilma tarqalgan rayonda mufassal bosqichda razvedka ishlarini davom ettirish uchun yer osti suvlarining ekspluatatsion zaxiralari yetarli uchastkani ajratish kerak;

B) loyiha tashkiloti bilan birgalikda texnik iqtisodiy doklad tuzish va keyingi bosqichdagi mufassal izlanishlarni bajarishining aqsadga muvofiqligini ko'rsatish kerak;

V) mufassal bosqichda bajariladigan ishlar loyihasini tuzish kerak.

Mufassal razvedka bosqichida kelgusi suv olish inshootlari quriladigan uchastkalarda quyidagi gidrogeologik ishlar kompleksini bajarish tavsiya etiladi:

1. Yirik masshtabda $1:5000$ dan $1:25000$ gacha mufassal razvedka uchun tanlangan maydonda gidrogeologik syomka bajarish, har xil gidrogeologik kartalar tuzish, yer osti suvlarining ekspluatatsion zaxirasini hisoblab chiqish.

2. Suv olish inshootlari quriladigan maydonda razvedkachi-foydalanish va kuzatuvchi skvajinalarni burg'ilash.

3. Burg'iilangan gidrogeologik skvajinalarda mufassal geofizik tadqiqotlarini o'tkazish.

4. Suv ushlagich gorizontlarni mufassal sinab ko'rish va qatlamlarning tajriba kustidan va skvajinalar guruhidan suv chiqarish natijalariga ko'ra gidrogeologik parametrlarini qatlamning suv o'tkazuvchanlik sizilish, pyezoo'tkazuvchanlik, satho'tkazuvchanlik, suv beruvchanlik koeffitsiyentlarini hisoblash.

5. Yer osti suvlarining rejimini kompleks o'rganishni davom ettirish, kerak bo'lsa, yer usti suvlarining rejimini o'rganish.

6. Tanlangan suv olish inshootlari uchastkasida sanitar-texnik va bakteriologik sharoitini o'rganish, suv manbalarini sanitar himoya zonasini asoslash.

7. Mufassal razvedka bosqichidagi materiallarga kameral ishlov berish, yer osti suvlarining ekspluatatsion zaxirasini hisoblab chiqish va zaxiralarni GKZ da tasdiqlash.

Yuqorida keltirilgan gidrogeologik izlanishlarning dastlabki va mufassal bosqichlarida bajariladigan hajmi majburiy emas, bular tavsiyalardir. Ish davrida suv olish inshootlari quriladigan rayonning

tabiiy sharoitlariga qarab bajariladigan ishlarning turi va hajmi belgilanadi.

Suv olish inshootlarini qurish va yer osti foydalanish bosqichidagi gidrogeologik izlanishlar tarkibi jihatidan mufassal bosqichdagi razvedka ishlarning davomi hisoblanadi. Ayni paytda ekspluatatsion razvedka o'z ichiga ancha murakkab ishlar kompleksini oladi. Bu ishlar yer osti suvlarining rejimini suvdan foydalanish davrida o'rganishni, suv olish inshootlarining qurilishini nazorat qilish, suv zaxiralarini ko'paytirish, ularni ifloslanishdan saqlash, zaxiralarni tamom bo'lishdan asrash, ulardan xalq xo'jaligida ratsional foydalanish yo'llarini ishlab chiqishni o'z ichiga oladi.

Maxsus adabiyotda doimiy muzlik rayonlaridagi yer osti suvlari haqida ham ma'lumotlar keltirilgan. Bizning mamlakatimizda doimiy muzlik mintaqalari baland tog'lik rayonlarga joylashgan. U yerlarda aholi punktlari va sanoat korxonalari rivoj topmagan.

Nazorat savollari:

1. Yer qobig'idagi yer osti suvlari qaysi tiplarga bo'linadi?
2. Chuchuk yer osti suvlari yer qobig'ida tarqalishi, geologostrukturalari, geologo-litologik, gidrodinamik sharoitlari, shakllanishi va boshqa alomatlariga ko'ra nechta guruhga bo'linadilar?
3. Yer osti suvlari qazilmalarining razvedka ishlari nechta bosqichda olib boriladi?
4. Dastlabki razvedka bosqichida qanday vazifalar bajariladi?
5. Mufassal razvedka bosqichi vazifalari?

12-ma'ruza

YER OSTI SUVLARINING REJIMI VA BALANSIDAGI ATMOSFERA YOG'INLARINING O'RNI

Umuman yer qobig'idagi kimyoviy komponentlarning migratsiyasi, ularni lyoss, lyossimon gili tog' jinslarini tarkibida mavjudligi yerlarni o'zlashtirish, qurilish ishlarini amalga oshirishda katta qiziqish tug'diradi. Tuz molekulalari u yoki bu miqdorda

atmosfera mavjud bo'lib, suv bug'larining kondensatsiyalanish yadrosi bo'lib xizmat qiladi. «Shudring nuqtasi» haroratida suv bug'lari tuz molekullari atrofida suyuq holga o'tadi, yomg'ir, qor sifatida suvlarning miqdorda tuzli birikmalarini hosil qiladi. Ya.S.Sodiqovning(1961) tadqiqotlariga ko'ra atmosfera suvlarining o'rtacha mineralizatsiyasi tog'lik hududlarida 100 mg/l dan 125-150 mg/l gacha yetadi.

N.E.Fedorovanning (1954) ma'lumotlariga qaraganda Mo'ynoq oroli hududidagi atmosfera suvlarining umumiy mineralizatsiyasi 12 - 550 mg/l orasida o'zgarib uning tarkibida 1 – 225 mg/l xlor, 0,5 - 144 mg/l sulfatlar mavjud. A.S.Xasanov (85) Sirdaryo viloyatida atmosfera yog'inlarining o'rtacha mineralizatsiyasi 100 mg/l ni tashkil etadi.

Atmosfera yog'inlari bilan birga yer yuzasiga tushadigan tuzlar miqdorini aniqlash maqsadida quyidagi tenglamasi taklif etiladi:

$$M_{\text{atm}} = q \cdot W_0 \cdot S$$

Bu yerda M_{atm} – atmosfera yog'inlari bilan yer yuzasiga tushadigan tuz miqdori tonna;

W_0 – atmosfera yog'ining o'rtacha miqdori, mm; 100–150 mm dan (past–tekislik hududlarda), 500–1000 mm (tog' oldi va tog'li rayonlarda) dan iborat, uning o'rtacha qiymati 200–300 mm.

q – atmosfera yog'ining o'rtacha mineralizatsiyasi, mg/l; tog' zonasida 100 mg/l, oazislarda 150 mg/l gacha yetadi.

S – tuz miqdori hisoblanayotgan hududning maydoni, 1000 km².

Taklif etilgan usul asosidagi hisoblashlar har yili Toshkentoldi rayoni hududiga 1070 ming tonna, jumladan Toshkent viloyatiga 460 ming tonna, Sirdaryo viloyatiga 120 ming tonna va Jizzax viloyatiga 490 ming tonna tuz tushishi aniqlandi. (12.1- jadval).

Atmosfera yog'ini bilan tushadigan tuzlar miqdori

T / n	Viloyatlar nomi	Hududning maydoni, ming km ²	Atmosfera yog'inining o'rtacha miqdori, mm	Yog'in suvining o'rtacha mineralizatsiyasi, mg/l	Yog'in suvi bilan tushadigan tuzlar miqdori, ming t.
1	Toshkent	15,5	300	100	460
2	Sirdaryo	5	250	100	120
3	Jizzax	20,5	200	120	490
	Toshkent oldi rayoni bo'yicha	41,1	243	112	1070

Atmosferada yog'inlari tarkibidagi tuzlari yer osti suvlarining mineralizatsiyasini shakllanishining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Ayni paytda atmosferadan tushadigan tuzlar tuproqning sho'rlanishi shakllanishida ham ma'lum ahamiyatga ega.

Atmosfera yog'inlari suvlari o'z navbatida karbonat angidrid gazi – SO₂ bilan boyigan bo'lib, tog' jinslari g'ovakliklariga kirgach engil eriydigan tuzlarni tanlab eritadi. Tuz yig'ilish jarayoniga arid iqlim sharoiti hamda sug'oriladigan maydonlardagi yer osti suvlarining yotish chuqurligi katta ahamiyatga ega. Ishqoriy eritish natijasida atmosfera yog'inlaridan hosil bo'lgan suvlarning mineralizatsiyasi filtratsiya zonasida 0,5 – 1,0 g/l gacha, harakatlanish va sarflanish zonasida 2 – 3 g/l va undan ko'p miqdorgacha etadi. Drenajlangan grunt suvlari drenaj-kollektor to'ri orqali Aydar–Arnasoy Tuzkon ko'llariga quyiladi. YA.S.Sodiqovning (1976) hisoblariga ko'ra Sirdaryo daryosining (daryoning o'rtacha oqim sarfi 730 m³/sek), Orol dengiziga har yili 6,0 mln.t. gacha tuz olib kelib quyadi. L.K.Davidovning (17) bergan

ma'lumotlariga qaraganda Amudaryo (o'rtacha yillik sarfi 1730 m³/sek) Orol dengiziga har yili 18 mln.t tuz olib keladi. A.S.Xasanovning (85) hisoblashlari Mirzacho'lga atrofdagi Turkiston tog'lik hududlaridan o'rganilayotgan maydonga yer osti va usti suvlari bilan 17,3 ming.t. tuz olib kelinadi.

Mavjud manbalarda (S.Sh.Mirzaev) respublikamizning tog'li zonasida (mutlaq balandligi 1500 – 3500 m) atmosfera yog'inlari miqdori 500 – 1000 mm ni tashkil yetadi. Yer osti suvlarining oqim moduli 1 – 3 dan 12 l/sek km² gacha etadi. 1500 m dan pastgi zonada atmosfera yog'ini 200 – 400 mm bo'lib, Yer osti suvlarining oqim moduli 0,01 – 0,1 dan 1 – 3l/sek km² ni tashkil qiladi. Bu oqimlar respublikamizning hududida mineralizatsiyasi 1,0 g/l ga yaqin bo'lgan 400 m³/sek sarfga ega bo'lgan yer osti suvlari oqimini shakllantiradi.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida tekislik hududlariga oqizib kelinayotgan tuz miqdorini aniqlash mumkin.

Hisoblash tenglamasi:

$$M_{ish} = q \cdot Q \cdot m, \text{ mln.t}$$

Bu yerda M_{ish} – tog' jinslaridan ishqoriy eritish jarayonida Yer osti suvlari bilan olib kelinadigan tuzlarning miqdori, mln.t;

Q – Respublika tog'lik hududlaridan oqib kelayotgan yer osti oqimining miqdori, 400 m³/sek ga teng;

m – Tog'lik hududlardan oqib kelayotgan yer osti suvlarining mineralizatsiyasi; baland va o'rta balandlikdan keladigan suvlardagi tuzlarning miqdori, eng kamida 0,5 g/l.

Yuqoridagi tenglama asosida har yili tog'lik hududlardan taxminan 6,3 mln.tonna tuz olib kelinadi.

Yer osti suvlarining oqimi tezligini past tekislik hududlarda susayadi, bu esa o'z navbatida ulardagi tuz konsentratsiyasini oqishiga sabab bo'ladi. V.G'.G'ofurovning (16) tadqiqotlari natijalari Mirzacho'lning ba'zi uchastkalarida va Qizilqumoldi qumli past tekisliklarida grunt suvlarining mineralizatsiyasi 5 – 10 g/l dan 20 – 30 g/l ga yetishini ko'rsatadi. A.N.Sultonxodjayevning (81) ma'lumotlariga ko'ra qatlamlar orasidagi yer osti suvlaridagi ham

tuzlar konsentratsiyasi ham oshadi. Agarda bosimli suvlar qatlami va grunt suvlari o'z aro gidravlik aloqada bo'lsa, buning hisobiga grunt suvlarining mineralizatsiyasi o'zgarishi mumkin.

Yer osti suvlarining oqimini daryo sathlariga ta'siri

Arid iqlim sharoitida issiq kunlarda yer usti suvlari ma'lum miqdorda bug'lanadi, suv sho'rlanadi. Masalan, Mirzacho'ldagi Aydar-Arnasoy, Tuz koni ko'llarining suvlari boshlang'ich davrida 1 g/l atrofida bo'lgan bo'lsa, hozir esa 10 g/l dan oshib ketdi. Kanal suvlari ham sug'orish maydoniga etib kelguncha oqib, o'zining mineralizatsiyasini biroz oshiradi. Yer usti suvlarining sathidan bug'lanish miqdori shimoliy kenglikning $38^0 - 47^0$ lari orasida yiliga 1000-1200 mm ni tashkil qiladi (N.A.Kenesarin).

Toshkentoldi egilmasida 3 ta suv ombori – Jizzax, Tuyabo'g'iz va Chorbog' hamda Aydar, Arnasoy, Tuzkoni ko'llari, o'nlab katta va kichik daryolar: Margunenkov, Dalverzin, Toshkent, Bozsu, Zax, Parkat, Qorasuv, Salor, O'ng qirg'oq, Chap qirg'oq, Derivatsion, SHimoliy Mirzacho'l, Janubiy Mirzacho'l, Kirov nomli kanallar va daryolar mavjud. Suv omborlarining va ko'llarning umumiy suv maydoni 300 mln.m² dan, kanallar va daryolarning umumiy suv maydoni 15 mln.m² dan oshadi. Yer usti suvlari sathidan yiliga o'rtacha 1100 mm suv bug'lanadi. Natijada suvning mineralizatsiyasi oshib boradi, bu suvlarning sug'orishda ishlatilishi, tuproqning sho'rlanishini oshiradi. Yer usti suvlarining bug'lanishi natijasida yig'iladigan tuzlarning miqdorini quyidagi tenglama bilan hisoblanishi mumkin:

$$M_{osx} \text{ q } S \cdot m \cdot u$$

Bu yerda M_{osx} – ochiq suv havzasida bug'lanish natijasida yig'iladigan tuz miqdori, ming t;

S – suv sathining maydoni, mln.m²;

m – suv havzasidagi suvlarning o'rtacha mineralizatsiyasi t/m³;

u – suv havzasining sathidan o'rtacha bug'lanish miqdori, m.

Toshkent oldi hududidagi suv omborlari sathining umumiy yuzasi:

$$M_{osx} \text{ q } S \cdot m \cdot u \text{ q } (1400 \text{ q } 60) \cdot 0,0007 \cdot 1,1 \text{ q } 1,124 \text{ mln t/yil}$$

Yuqorida biz tuz balansini tashkil etuvchi komponentlarini miqdoriy qiymatlarini ko'rib chiqdik. Ma'lum bo'lishicha bu komponentlarning miqdori faqatgina Toshkentoldi tuzilmasining chegarasi bilan cheklanmay, boshqa hududlarga chiqib ketadi. Shuning uchun tuz balansini shartli deb qabul qilib olindi va quyidagi tenglama yordamida aniqlandi:

$$M = M_{\text{atm}} + M_{\text{ish}} + M_{\text{gsb}}^I + M_{\text{gsb}}^{II} + M_{\text{osx}}, \text{ mln.t}$$

Shartli belgilarning hisoblangan qiymatlarini o'rniga qo'ysak:

$$M = 7,0 + 6,0 + 27 + 8 + 1,1 = 49 \text{ mln.t}$$

O'rganilayotgan hududda har yillik tuz yig'ilishida yuqorida keltirilgan, tabiiy omillardan tashqari sun'iy omillar ham, chunonchi ekin ekiladigan yerlarni mineral o'g'itlar bilan o'g'itlash va kimyoviy moddalar bilan yerlarga ishlov berish kiradi (gerbetsidlar, defolyantlar va b.q.)

Insonlar o'zlarining xo'jalik faoliyatlari bilan suv-tuproq muhitida tuz to'planishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Qishloq va suv xo'jaligi vazirligining ma'lumotlariga qaraganda paxta maydonlari holsildorligi ta'minlash maqsadida har bir gektar hisobiga 265-300 kg/ga gerbetsidlar, defolyantlar ishlatiladi. Agar har yili 125-150 kg/ga azot, 90-100 kg/ga fosfat, 50 kg/ga kaliy birikmalari ekin maydonlariga chiqarilsa faqat ularning yarmi o'simliklarning rivojlanishiga sarf bo'ladi, qolgan yarmi esa o'simlik-tuproq qatlamida qolib, tuz yig'ilishida ishtirok etadi. Faqat 1900 ming.ga sug'oriladigan yerlarda insonning xo'jalik faoliyati natijasida 0,3 mln.t. tuz yig'iladi:

$$M_{\text{x.f.}} q = 1,9 \text{ mln.ga} \cdot 0,15 \text{ t/ga} \approx 0,3 \text{ mln.t.}$$

O'rganilayotgan maydonning g'arbiy-janubiy qismiga joylashgan sug'oriladigan rayonda grunt suvlarining mineralizatsiyasining shakllanishida sug'orish suvlari katta ahamiyatga ega. Grunt suvlarining sug'orish suvlari hisobiga to'yinishi ayeratsiya zonasidagi gruntlarning litologik tarkibiga, filtratsiya koeffitsiyentiga bog'liq bo'libgina qolmasdan, balki grunt suvlari sathining chuqurligiga ham bog'liq bo'ladi. A.M.Krqllov [36] bergan ma'lumotlarga asosan grunt suvlari zaxirasini 47-75% ni sug'orish va yuvilish maydonlaridan filtratsiyalangan suvlar tashkil

etadi. Bundan tashqari yer osti suvlari oqimi -19% gacha, atmosfera yog'inlari hisobiga hosil bo'lgan suvlar 9-11% ni tashkil etadi.

Toshkentoldi rayonida, O'zbekistonning barcha hududida bo'lganidek dehqonchilik sun'iy sug'orishga asoslangan. Mirzacho'l rayonida sug'orish ishlari 1895-yildan – Bekobod kanalining ishga tushirilishi bilan boshlangan. 1913-yili Kirov kanali, 1948-yili esa Janubiy Mirzacho'l kanali ishga tushishi bilan sug'oriladigan maydon hajmi oshib borgan. Sug'oriladigan maydonlarni 1911- yilda 13 ming 1914-yilda 14 ming , 1917-yilda 34,5 ming , 1940-yilda 114,6 ming , 1965-yilda 179,7 ming , 1971-yilda 210,7 ming , 1975-yilda 225,6 ming va hozirgi kunda 267,8 ming gektarga etgan (3.2- rasm).

Mirzacho'l rayonini o'zlashtirilishidan oldin grunt suvlari 5 – 10 m va undan ham katta chuqurlikda yotgan bo'lsa, sug'orish boshlangandan keyin sizot suvlarining sathi ko'tarila boshladi. N.A.Kenessarin [26] bergan ma'lumotlarga qaraganda 1908 – 1911 yillarda grunt suvlarining sathi ayrim uchastkalarda 3 – 5 m chuqurlikda edi. Mirzacho'lning katta maydonida suvning chuqurligi 5 – 10 m edi. 1925 yilga kelib ularning sathi ba'zi uchastkalarda 1,0 m dan yuqori edi, eski sug'oriladigan rayonlarda 1 – 2 m, yangi sug'oriladigan yerlarda 2 – 3 m, 3 – 5 m gacha. Sug'orilmaydigan yerlarda grunt suvlarining chuqurligi 5 – 10 m bo'lgan. 1934 yilga kelib sug'oriladigan yerlarda grunt suvlarining sathi 2 – 3 m ni, sug'orilmaydigan yerlarda 3 – 5 m ni tashkil qildi.

Shu manbada ko'rsatilishicha Mirzacho'lning Paxtaorol uchastkasida grunt suvlarining boshlang'ich chuqurligi 2,87 – 4,87 m va sug'orish me'yori $3495 - 8924 \text{ m}^3/\text{ga}$ bo'lganda grunt suvining sathi bir sug'orish mavsumida 0,62 – 1,15 m gacha ko'tarilgan. Ba'zi sug'oriladigan maydonlarda talab qilinadigan hajmi $4320 \text{ m}^3/\text{ga}$ ni tashkil etgan holda sug'orishga sarflanadigan suvning hajmi $14186 \text{ m}^3/\text{ga}$ ga yetadi.

Sug'orish ishlarini to'g'ri tashkil etilmaganligi, me'yoridan ko'p suvni sug'orish uchun sarflanishi grunt suvlari sathining ko'tarilishiga sabab bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Yer osti suvlarini rejimi nimadan iborat?
2. Yer osti suvlari rejimiga ta'sir etuvchi omillar qanday?

3. Suniy va tabiiy omillar farqi nima?
4. Yer osti suvlarining rejimini o'rganishda tadqiqot ishlarini qanday tashkil etiladi?
5. Yer osti suvlarining rejimini kuzatish qanday natijalarni beradi?
6. Bosimli suvlarning rejimi qanday bo'ladi?
- 7 Grunt suvlari rejimining qanday regional va lokal qonuniyatlari mavjud?

13-ma'ruza

YORIQLIK, DARZLIK, ARTEZIAN SUVLARI UCHUN GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

Yer osti suv konlari O'zbekistonda 5 turga bo'linadi: 1) hozirgi va qadimgi daryo vodiylari; 2) artezion havzalari; 3) tog' oldi shleyflaridagi va tog'lararo cho'kmalardagi chiqish konusi suvlari; 4) tektonik buzilishlardagi yoriqlik-karst suvlari; 5) cho'l, yarim cho'llarning qumli massivlari.

Bu hududlar uchun yer osti suvlarini izlash va qidirish ishlari uslublarini belgilash, kelajagi bor uchastkalarda qidiruv ishlarini olib borish, alohida konlarda taxminiy miqyoslari belgilanadi.

Mufassal izlanishlar natijasida yuqori bo'shanish zonalari va konning miqyoslari aniq belgilanadi va aniqlanadi:

- tabiiy bo'shanishni vodiy bo'ylab taqsimlanishi va sodir bo'lishi mumkin yoriqliklar; sovuq havoda bo'shanishni yuqori yoriqlik zonalaridagi aloqasi,

- suvli qatlamda litologik tarkibni va qalinlikni, ayniqsa allyuvial tog' jinslarida o'zgarishi,

- chuqurlashgan uchastkalarda bo'shoq jinslarda tarkib, qalinlik va suvlilik aniqlanadi.

- yuqori yoriqlangan va karstlangan yerlarni rivojlanish chuqurliklarini maydon va qirqim bo'ylab tarqalishi.

Dastlabki va mufassal qidiruv ishlari birgalikda olib boriladi.

Tog' jinslarini notekis yoriqliklarida planda va qirqimda tajriba-ekspluatatsiya quduqlarini burg'ilash nuqtalarini tanlash qiyinlik tug'diradi. Bu masalani yechish uchun 100-200 m oraliqdagi stvorlarida sinxron o'lchash ishlari olib boriladi. Bu ma'lumotlarni tahlil qilish natijasida zondlanadigan quduqlarni joylashish nuqtalari

topiladi va yuqori debitli qatlamlar zonasi aniqlanadi. Bu quduqlar kuzatuv quduqlari bo'lib ham xizmat qiladi.

Suv chiqarish 2-3 oy o'tkazilib eng suvga boy qor erish davrida to'xtatiladi.

Gidrogeologik syomka ikki etapda o'tkazilib qishki gidrogeologik izlanishlar yozgi marshrut izlanishlardan iborat. Yozgi marshrut izlanishlarni spetsifik xususiyati shundaki barcha suv chiqish joylari o'rganiladi.

2. Burg'ilash ishlari turlari tog' jinslari holati va qirqim xarakteridan kelib chiqib urib-kanatli, kolonkali, aralash ulublaridan foydalaniladi. 8-kategoriya jinslarida qattiq quymli koronkalardan foydalaniladi. Tajriba sizilish ishlarining turlari va bajarilishidan maqsad.

Tajriba – sizilish ishlari gidrogeologik tadqiqot ishlari kompleksida, xususan, suv olish inshootlari, suv sathini pasaytirish, drenaj, dam bilan suv yuborish, kanal, to'g'on, suv ombori loyihalarini asoslash, yer osti suvlarining rejimini, balansini, sifatini o'rganishda bajariladi.

Tajriba – sizilish ishlarining asosiy turlari suv chiqarish, dam bilan suv yuborish va suv quyishdan iborat. Bu ishlar odatda skvajinalarda, quduq va shurflarda bajariladi. Suv quyish esa faqat shurflarda, yer osti suvining sathi 3 metr dan ortiq bo'lganda olib boriladi.

2. Suv chiqarish usulining asosiy masalalari.

Suv chiqarish ishlari gidrogeologik tadqiqot hisoblanadi. Bu usul bilan suv ushlagich qatlam va komplekslarning hisoblash parametrlari aniqlanadi. Suv chiqarish tajribasi natijasida yer osti va yer usti suvlarining bir-biriga aloqasini, yer osti suvlari qatlamlarining bir – biriga ta'sirini, suv ushlagich qatlamlarning chegarasini, skvajinalarning sarfini, bir-biriga ta'sir etuvchi skvajinalar sarfining bashorati va boshqa parametrlar o'rganiladi.

Tadqiqot maqsadiga ko'ra suv chiqarish sinov, tajriba va tajriba – foydalanuvchi turlarga bo'linadi. Suv chiqarish davrida kuzatuvchi skvajinalarning bor yoki yo'qligiga qarab suv chiqaruvchi skvajinalar yakka ishlaydigan va guruh bo'lib ishlaydigan skvajinalarga bo'linadi. Guruh suv chiqaruvchi skvajina guruhidan

yakkama-yakka yoki barcha skvajinalar guruhidan bir paytda olib boriladi.

Agar suv ushlagich qatlamlar bir nechta bo'lsa, yoki bir qatlam juda qalin bo'lsa, suv chiqarish alohida-alohida qatlamlardan, yoki bir qatlamning har xil chuqurligida olib boriladi. Sharoitga qarab, ba'zi paytlarda bir qatlamdan suv olib, ikkinchi qatlamga dam bilan quyiladi.

Suv chiqarish uslubi quyidagi 3 ta omillar bilan tanlanadi:

4. Suv chiqarish tajribasidan maqsad;
5. Tajriba o'tkaziladigan obyektning gidrogeologik sharoiti;
6. Gidrogeologik tadqiqotning pog'onasi.

Suv chiqarish turlari tanlash eng avval suv chiqarish ishlariga qo'yilgan maqsadga bog'liq.

Sinov suv chiqarish. Suv ushlagich qatlamining dastlabki taxminiy sizilish xarakteristikasi yer osti suvlarining sifatini, uning tarqalish maydonini belgilash va skvajinaning suv bera olish qobiliyatini aniqlash uchun olib boriladi.

Yakka skvajinalardan tajriba suv chiqarish – skvajinadan bir necha pasayishda olib boriladi va skvajina sarfi suv sathining pasayishiga bog'liqligini belgilaydi, $Q q f(S)$ aniqlanadi.

Skvajinalar guruhidan tajriba suv chiqarish gidrogeologik parametrlarni va suv ushlagich qatlam chegaralarini aniqlash, suv ushlagich qatlamlarning, Yer osti va yer usti suvlarining bir biriga aloqasini aniqlash uchun, skvajina sarfini mazkur pasayishda belgilash uchun olib boriladi.

Tajriba foydalanish suv chiqarish yakka yoki skvajinalar guruhidan suv chiqarish gidrogeologik sharoiti uncha o'rganilmagan, shakllangan yoki shakllanmagan rejim qonuniyatlari to'la aniqlanmagan sharoitlarda olib boriladi. Skvajinadan suv chiqarish parametrlari o'rganilgan skvajina foydalanish uchun jihozlanadi va ishlashga topshiriladi. **Suv chiqaruvchi va kuzatuvchi skvajinalarda filtr qo'yishga tavsiyalar.** Tajriba guruhi skvajinalaridan suv chiqarish kichik qalinlikdagi suv ushlagich qatlamlarida filtrlar suv chiqaruvchi va kuzatuvchi skvajinalarda suv ushlagich qatlam qalinligiga teng bir xil chuqurlikda o'rnatilishi kerak. Agar suv ushlagich qatlam qalin bo'lsa, suv chiqarish

skvajinada filtrlar markaziy o'qi suv ushlagich qatlamning qalinlik o'qida joylanishi kerak. Filtrning diametri tajriba o'tkaziladigan skvajinada suv chiqaruvchi nasosni tushirishni ta'minlashi, kuzatuvchi skvajinalarda suv namunasini olishni va kerak bo'lgan taqdirda boshqa tajriba ishlari o'tkazishni ta'minlashi kerak.

Agar suv ushlagich qatlami qatlamli bo'lsa, qatlamlarning qalinligi va suv o'tkazuvchanligi har xil bo'lsa, filtrlarini o'rnatish intervali va uzunligi sharoitga bog'liq bo'ladi. Hamma holda suv chiqarish tajribasini o'tkazishga imkon berishi kerak.

Suv chiqarish jarayonida kuzatuv ishlari. Suv chiqarish jarayonida suv sarfi va suv sathi o'zgarishi ustidan kuzatuvlar olib boriladi. Yer usti suvlari yaqin joylarda esa uning sathiga ta'siri o'rganiladi. O'lchov tajriba suv chiqarish boshlanganda avvalo minutlar, keyin soatlar davomida so'ngra sutkalar davomida olib boriladi. Suv chiqarish to'xtatilgandan so'ng skvajinalarda suv sathining ko'tarilishi ustidan o'lchov olib boriladi va grafiklar chiziladi.

Yer osti suvlarining harakat tezligi va yo'nalishini aniqlash. Hidrogeologiyada bir qancha amaliy masalalarni, chunonchi, yer osti suvlarini foydali qazilma sifatida o'rganish, suvlardagi har xil komponentlarni, kimyoviy va bakteriologik birikmalarning harakatini va boshqa muammolarini o'rganish uchun yer osti suvining harakat tezligini va yo'nalishini o'rganish kerak. Bu masalalar gidrogeologik va geofizik usullar bilan o'rganiladi.

Yer osti suvlarining harakat yo'nalishini aniqlash. Yer osti suvlarining harakat yo'nalishi hududning gidroizogips yoki gidroizopyez kartalari bo'lgan taqdirda juda tez aniqlanadi. Buning uchun gidroizogips yoki gidroizopyez chiziqlariga nishab tomonga tik chiziqlar o'tkaziladi va oqim yo'nalishi aniqlanadi.

Agar hududning gidroizogips va gidroizopyez kartasi bo'lmasa, oqim yo'nalishi tajribalar asosida aniqlanadi.

1. **tajriba asosi:** Teng tomonli uchburchak burchaklariga joylashgan, oralig'i 50 metrdan 200 metrgacha bo'lgan 3ta skvajina, (quduq, shurf) qaziladi. Yer osti suvi sathining mutlaq balandligi o'lchanadi. Shurflar orasidagi masofa interpolatsiya qilinib, gidroizogips chiziqlari o'tkaziladi.

Nishab tushgan tomonga oqim chiziqlari – gidroizogips chiziqlariga tik chiziqlar o'tkaziladi. Bu chiziqlar ayni paytda yer osti suvlarining harakatini ko'rsatuvchi chiziqlar hisoblanadi.

2. **tajriba asosi:** Kuzatuv – rejim skvajinalarida olib borilgan o'lchovlar natijasiga ko'ra gidroizogips yoki gidroizopyez kartalari tuzilib, ulardan yuqorida aytilgan usul bilan oqim yo'nalishi aniqlanadi.
3. **tajriba usuli:** Tajriba olib borilayotgan hudud markaziga qurilgan skvajinaga bo'yoqli, tuzli suv va indikatorlar quyiladi. Atrofdagi kuzatuvchi skvajinalardan bo'yoq, tuzli suv yoki boshqa indikatorlarning fizik, kimyoviy yoki geofizik usullar bilan o'lchab, ularning chiqishi aniqlanadi va grafik tuziladi. Eng ko'p miqdordagi indikatorlarning chiqish yo'nalishi oqim yo'nalishi hisoblanadi.

Eng yaxshi bo'yoq indikatorlar – flyuoressen, metil sinki, rodamin – V, uranin, eritrovin va boshqalar. Eng yaxshi elektrolitlar: - osh tuzi, xlorli ammoniy, litiy tuzlari va boshqalar.

Radioaktiv indikatorlar – tarkibida ^{51}Cr , ^{131}I , ^{82}Br , ^3H , ^{60}Co bor bo'lgan, suvda yaxshi eriydigan qotishmalar (birikmalar) ishlatiladi.

Adabiyotda va amaliyotda suv oqimi tezligini aniqlash uchun boshqa usullar ham mavjud, chunonchi, bir markaziy kuzatuvchi skvajinali, bir indikator usullari mavjud. **Bosimli suvlarning rejimi.** Odatda bosimli suvlarning rejimi grunt suvlarining rejimi bilan birga o'rganiladi. Ikkala rejim yer ustida bo'ladigan tabiiy jarayon bilan mahkam bog'liq. Faqat farqi – bosimli suvlar grunt suvlariga karaganda yer usti bilan kamroq bog'liq. Shu sababli, bosimli suvlarning rejimini (pyezometrik sath, harorat kimyoviy tarkib omillari) pasayish va ko'tarilish tezligi ancha tekisroq o'tadi. Katta chuqurliklarda rejim omillari kam sezilarli o'tadi. Bosimli suvlarning rejimi suv shimiladigan hududning iqlimi, bosimli suv ushlagich qatlamning yer ustidan xolisligi, bosimli suv ushlagich qatlamlarning bir-biridan ajralgan va suv almashish darajasiga bog'liq.

Artezian bosimli suv ushlagich gorizontlar shakllanish tezligiga ko'ra quyidagi ko'rinishlarga ajratiladi:

1. Tez shakllanib, suvini tez bo'shatib, ochiq oqadigan artezian gorizont;
2. Tez shakllanib, tez bo'shalib, yopiq oqadigan artezian gorizont;
3. Tez shakllanib, qiyinchilik bilan oqib chiqadigan artezian gorizont;
4. Qiyin shakllanadigan, qiyin oqadigan yoniq artezian gorizont;
5. Yaxshi shakllanish sharoitli, lekin yomon bo'shanadigan, yomon oqadigan, faqat ustki qismida suv almashinuvli artezian gorizont;
6. Yopiq oqimsiz, qiyin shakllanish sharoitli, bo'shanmaydigan, sho'r suvli artezian gorizont.

Yer osti suvlarining rejimi bashorati. Yuqorida aytib o'tganimizdek, yer osti suvlarining tabiiy va sun'iy rejimlarining o'zgarishi bashorat etiladi. Yer osti suvlarining tabiiy rejimining bashorati shunday rayonlar va suv ushlagich gorizontlar uchun ishlab chiqiladiki, qaysiki rayonlarda sun'iy uzgarishlar umuman yo'q, yoki deyarli yo'q. Yer osti suvlarining sun'iy rejimi inson ta'siri ostida yuzaga keladi va tabiiy rejimdan ajralib turadi yoki bu rejim bilan uzviy bog'langan, uni qaytarib turadi: yirik suv olish inshootlari, konlardan suv olib tashlash, sug'oriladigan rayonlar, suv omborlari atrofida yer osti suvlari sathining ko'tarilishi va boshqalar.

Yer osti suvlarining rejimini bashorat qilishda quyidagi 8 usul (uslubi) mavjud:

1. Gidrodinamik usul;
2. Analitik usul;
3. Asosiy farq usuli;
4. Ehtimollik-statistik usul;
5. Gidrometeorologik usul;
6. Geliosinoptik usul;
7. Avtokorrelyatsion usuli;
8. Balans usuli.

Keltirilgan bu usullar haqida maxsus gidrogeologik adabiyotda, chunonchi, gidrogeologik spravochnik, 2-tom, 99-109 betlarda keng ko'lamda ma'lumotlar keltirilgan. Ishlash jarayonida,

xojat bo'lgan taqdirda, ushbu adabiyotlardan foydalanishni tavsiya etamiz.

Yer osti suvlari rejimining o'rtacha ko'p yillik ko'rsatkichini aniqlash. Yer osti suvlari rejimining qonuniyatlarini aniqlashda, ma'lumotlar va rejim bashoratlari kartasini tuzishda katta maydonlarda zich joylashgan suv punktlaridan ko'p yillik kuzatuvlar natijasidan foydalaniladi. Kuzatuvlar davri 25-30 yildan uzoq bo'ladi. Bular natijasida ko'p yillik tebranish grafiklari tuziladi, formulalari ishlab chiqiladi.

Yer osti suvlari rejimining bashorat va muammolar kartasini tuzish. Yer osti suvlari rejimining kartalari o'zlarining ma'nosi va ma'lumotlariga qarab 2 turga bo'linadi:

3. Asosiy yoki sintetik kartalar;
4. Yordamchi yoki analitik kartalar.

Sintetik kartalar - bu hududning yer osti suvlarining rejimini shakllanish sharoitiga qarab rayonlashtirish kartasi. Bunday kartalar mayda masshtablarda tuziladi, ularda yer osti suvlari rejimining turlari, podtiplari, sinflari, ko'rinishi, va tuzilishi ko'rsatiladi.

Analitik kartalarda yer osti suvlarning alohida elementlari ko'rsatiladi. Analitik kartalar turi:

- A) Yer osti suvlarining sath chuqurligi kartasi;
- B) Yer osti suvlarining maksimal, minimal va o'rtacha chuqurlik kartasi;
- V) Yer osti suvlari sathining bir yillik va ko'p yillik tebranish amplitudasi kartasi;
- G) Yer osti suvlari sathining ekstremal holati boshlanish vaqtining kartasi.

Bulardan tashqari yer osti suvlari rejimining kartasi, grunt suvlari sathining tebranish amplitudasi kartalari tuzilishi mumkin. Bu kartalar uchun rejim kuzatuvlar natijasi va ularni sistemali umumlashtirish asos bo'ladi.

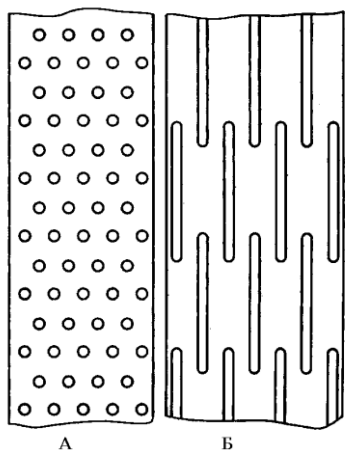
Nazorat savollari:

1. Darzlik suvlarini hosil bo'lish holatlari qanday?
2. Atmosfera suvlarini darzlik suvlariga qanday ta'sir qiladi?
3. Darzlik suvlarini o'ziga xos xususiyati nimadan iborat?
4. Darzlik suvlarida qanday harakat turlari uchraydi?

14-ma'ruza
SUV CHIQARISH INSHOOTLARIGA YER OSTI
SUVLARINING
OQIB KELISH QONUNIYATLARI

Yer betiga yer osti suvlarini chiqarishda ishlatiladigan hamma inshootlarni suv chiqarish inshootlari deb ataladi. Suv chiqarish inshootlari yer osti suvlarining turlari, oqish chuqurligini, harakat tezligini, oqib kelish holatlarini hisobga olgan holda vertikal (burg'i quduqlari, shurflar) va gorizontal (zovur, ariqcha, transheyalar, buloqlar oqib chiqish joylariga quriladigan hovuzlar va b.) qurilmalarga bo'linadi.

Burg'i quduqlari va shurflar orqali suv chiqarish hamda



14.1-pacm. Filtrlar va ularning ko'rinish holatlari A-teshiklifiltr; B-yoriqli filtr.

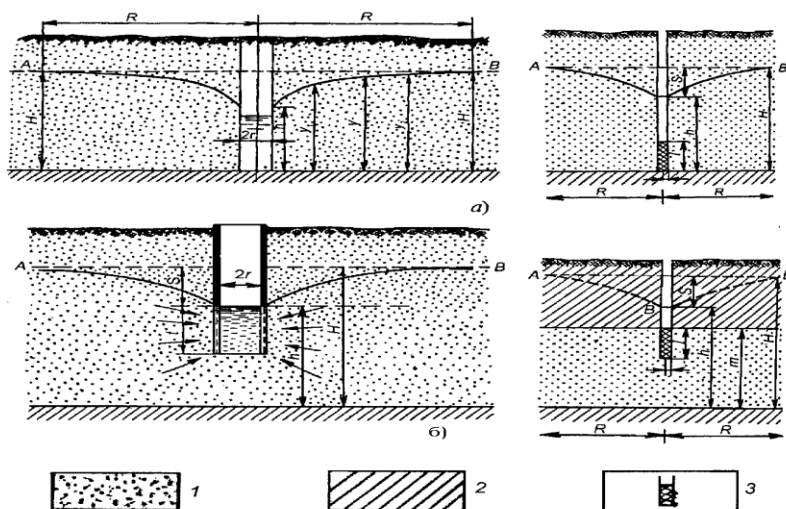
chiqarilayotgan suvning miqdori, bu inshootlarning suvli tog' jins qatlamini butunlay kesib o'tib, suv o'tkazmaydigan qatlamga yetganligiga va yetmaganligiga bog'liq. Ular bu holatlariga qarab mukammal bo'lgan va mukammal bo'lmagan quduq, shurflarga bo'linadi. Mukammal quduqlar va shurflar suvli qatlamni butunlay kesib o'tgan, suv o'tkazmaydigan qatlamgacha yetganligi (tarqalganligi) bilan, mukammal bo'lmagan quduqlar va shurflar esa suvli qatlamni butunlay kesib o'tmagan, uni faqat bir qismini egallaganligi bilan bir-birlaridan ajraladi (14.1-rasm).

Suv chiqarish inshootlaridan suvni chiqarish maxsus nasoslar, erliftlar yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun quduq

ichiga quvur va maxsus filtrlar oʻrnatiladi. Filtrlar quduqning diametriga suvli qatlamni tashkil etuvchi togʻ jinslarining litologik tuzilishiga, zarralar oʻlchamining yirikligiga, suvni bosimli yoki bosimsizligiga qarab har xil boʻlib, teshiklar yumaloq, yoriq-parellopiped shakllardan iborat boʻladi (14.1-rasm). Ularni karkaslari yogʻochdan, keramikadn, plastmassadan, metallardan va b. yasaladi.

Nasoslar yordamida mukammal quduqlardan yer osti suvlarini soʻrib chiqarish jarayonida quduqlarni tomonlari boʻylab yer osti suvining tabiiy sathi (N) pasaya boradi. Bu pasayish quduq joylashgan joydan boshlab R radius kengligida sekin asta qonuniy ravishda h , h_1 , h_2 qatlamlari darajasida yuz beradi va ohirgi pasayish yer osti suvining dastlabki tabiiy sathgachan borib etadi. Yer osti suvlari sathlarining ana shu h , h_1 , h_2 qiymatlari darajasida pasayishi natijasida vujudga kelgan egri yuza **depression voronka** deb ataladi (14.2-rasm).

Yer osti suvini quduqdan nasoslar orqali chiqarilguncha bo'lgan sathi, statik, suvni quduqdan chiqargandan keyingi paydo bo'lgan sathni dinamik yoki quduqning ish sathi deb, quduqdan ma'lum vaqt birligida so'rib chiqarilayotgan suv miqdorini esa

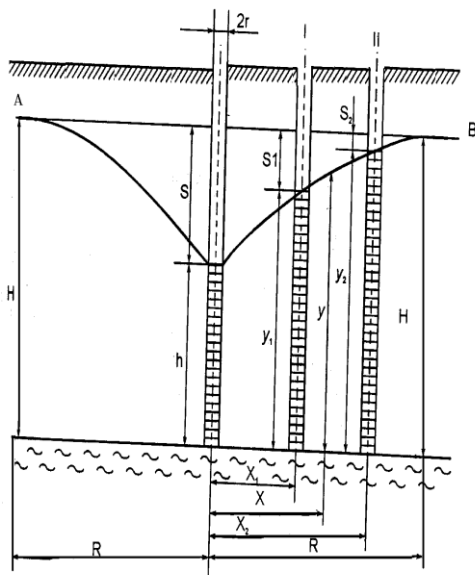


14.2-расм. Mukammal (a) va mukammal bo'lmagan (b) quduqlardagi depression voronkaning hosil bo'lish holatlari (G.V.Bogomolovdan ba'zibir o'zgartirgichlar bilan).

1-suvli qatlam; 2-suv o'tkazmaydigan qatlam; 3-filtr va ularni joylagich holati; H -suvli qatlamlardagi grunt suvining tabiiy qalinligi va sathi; h -quduqdagi suvni nasoslar yordamida so'rib olish vaqtidagi balandligi; p -quduq radiusi; P -suvni quduqdan so'rib olish jarayonidagi ta'sir qilish radiusi; y, y_1, y_2 -depression voronka hosil bo'luvchi jarayonida suvli qatlam sathi kamayuvchini ko'rsatuvchi kesmalar; r - mukammal bo'lmagan quduqdagi suv sathi balandligi; C -suv sathining kamayuvchi

quduqning suv sarfi yoki debiti deb yuritiladi. Amaliyotda yer osti suv sarfini bilish xalq xo'jaligi obyektlarini suv bilan ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Buning uchun vertikal va gorizontaal suv chiqarish inshootlariga oqib keladigan suv oqimi sarfini bilish lozim bo'ladi.

Ma'lumki mukammal bo'lgan quduqlarga kelayotgan suv oqimini sarfi to'g'ri chiziqli filtratsiya qonuniga binoan: $K_f I$; teng.



14.3-rasm. Grunt quduqlaridan suvni so'rib olish jarayonida suv sarfini (debitini) aniqlash sxemasi (M.V.Sedenkodan)

Agar desperssion voronkaning u, x nuqtalari o'rnini (14.3-rasm) to'g'ri burchakli kordinatalar sistemasida olib, u nuqtadan ordinata o'qi bo'ylab silindr chizsak, bu silindrni kesim yuzi quduq tomonga yo'nalgan va quduq o'qidan x masofadagi grunt suvlari oqimining kesim yuzi esa

$$R = 2gxu \text{ bo'ladi}$$

Bu kesim yuzi orqali quduqqa oqib kelayotgan suv sarf bosim gradiyenti $J = \frac{dy}{dx}$ bo'lganda

$$Q = 2\pi \cdot x \cdot y \cdot K_{\phi} \frac{dy}{dx} \text{ bo'ladi.}$$

O'zgaruvchan kattaliklarni bo'lib, I kesimdan II kesimgachan bo'lgan oralig'ida integrallansa (14.2-rasm):

$$\frac{Q}{2\pi K_{x_1}} \int_{x_1}^{x^2} \frac{dx}{x} = y_1^{y^2} \int y dy$$

$$R = \frac{S_o(2H - S_o)}{3HJ} \text{ topiladi.}$$

Tenglama mukammal quduqlardan suvni so'rib olish jarayonidagi egrilik depressiya tenglamasi bo'lib, 1968-yil Dyupyui tomonidan amaliyotga kiritilgan (Sedenko, 1979).

Tenglamadagi x_1qr (quduqqa o'rnatilgan filtr radiusi), x_2qR (depressiya voronkasining radiusi), Q_{1-qh} (suv o'tkazmas qatlamdan Yuqoridagi suv stolbasining balandligi), Q_{2-qH} (suv o'tmas qatlamdan boshlab hisoblangan suvning balandligi) deb olinadigan bo'lsa, mukammal quduqlarga oqib kelayotgan yer osti suvi sarfini aniqlash formulasi hosil bo'ladi:

quduqdagi suv sathini S qiymatiga kamayishini (pasayishini) va $R^2 - r^2 q(2H - S)$ S ekanligini hisobga oladigan bo'lsak, unda

$$Q = \pi K_\phi \frac{(2H - S)S}{\ln R - \ln r} \text{ bo'ladi.}$$

Yuqoridagi formulani amaliyotda ishlatilishni yanada qulaylashtirish maqsadida, undagi natural logarifmni o'qli logagrimga keltirilib, π o'rniga uni qiymati mukammal quduqlarga oqib kelayotgan bosimsiz suvlar uchun formula quyidagi ko'rinishga keladi:

$$Q = 1.366 \frac{(2H - S)S}{\lg R - \lg r}$$

Formulada: Q -suv sarfi, m^3 -sut; H -suvli qatlam qalinligi, m ; h -dinamik sath, m ; taxminan $0,5-0,7H$ ga teng (Y.Ergashev, 1990); r -quduq radiusi, m ; R -ta'sir radiusi, m ; K_f -filtratsiya koeffstiyenti, m -sut.

Devorlaridan suv o'tkazadigan, tomonidan suv o'tkazmaydigan jins qatlamlaridan tuzilgan, ya'ni tubidan suv oqib ketmaydigan mukammal bo'lmagan inshootlar uchun yer osti suv sarfini aniqlashda quyidagi formula qo'llaniladi:

$$q = \frac{K_{\phi} \pi (H^2 - h^2)}{\ln R - \ln r} \cdot \sqrt{\frac{t}{h}} \cdot \sqrt[4]{\frac{2h-t}{h}}$$

bu yerda: h-quduqdagi suvning aktiv zona chegarasining pastki qismidan, ya'ni quduqning suv bilan ta'minlaydigan suvli gorizontning pastki qismidan boshlab hisoblangan dinamik sath balandligi, m;
t-quduqdagi suv ustunining balandligi, m;
q-quduqning suv sarfi, m³-sutka;
K_φ-filtratsiya koeffitsiyenti.

Amaliyotda quduqlarning solishtirma yoki qiyosiy suv sarfi degan ibora ishlatiladi.

Quduqlarning solishtirma suv sarfi deganda quduqdagi suv sathining, suvni nasos orqali so'rib olish jarayonida har bir metriga pasayishidagi sarfi (q) tushuniladi va quyidagi Dyupyui formulasi yordamida aniqlanadi:

1.Bosimsiz suvlar uchun

$$q = \frac{\pi K_{\phi} (2H - S)}{\ln R - \ln r} \text{ m}^3\text{-sutka}$$

2.Bosimli suvlar uchun

$$q = \frac{2\pi K_{\phi} \cdot m}{\ln R - \ln r} \text{ m}^3\text{-sutka}$$

Yuqoridagi formulalarda keltirilgan depression varonkaning ta'sir radiusi (R) I.P.Kuskinning quyidagi formulasi:

$$R = 1.95K\sqrt{HK}$$

yordamida, yoki V.S.Ilin (1935) formulasi bilan aniqlanadi:

$$R = \frac{S_o(2H - S_o)}{3HJ}$$

formulalarda S, S_o-quduqdagi suv sathlarining pasayishi, (SqH-h), m;
H-Yer osti suv ustunining balandligi, m; K-filtratsiya koeffitsiyenti m-sutka; J-gidravlik nishablik.

Quduq solishtirma suv sarfi miqdorining (q) o'zgarishiga qarab, ta'sir radiusi (R) qiymatini taxminan aniqlasa ham bo'ladi (14.1-jadval).

14.1-jadval

Solishtirma suv sarfi bilan ta'sir radiusi orasidagi bog'liqlik (S.A.Kolning ma'lumotlariga ko'ra Y.Ergashovdan)

Solishtirma suv sarfi, l-s	Ta'sir radiusi, m
2,0 dan ko'p	300-500
2,0-1,0	100-300
1,0-0,5	50-100
0,5-0,33	25-50
0,33-0,2	10-25
0,2 dan kam	10 dan kam

Nasoslar yordamida bir yoki bir necha quduqlardan suv chiqarish jarayonida quduqlardan chiqayotgan suv sarfini aniqlashda suvli qatlamning filtratsiya koeffitsiyentini bilish ham lozim bo'ladi. Bosimsiz suv qatlamida qazilgan bitta mukammal burg'i qudug'i natijalariga asosan filtratsiya koeffitsiyenti (K) quyidagi formula orqali aniqlanadi (Sedenko, 1979):

$$K = 0,732Q \frac{\lg R - \lg r}{(2H - S)S}$$

bosimsiz bir qancha mukammal burg'i quduqlari uchun

$$K = 0,732Q \frac{\lg x_2 - \lg x_1}{(2H - S_1 - S_2) \cdot (S_1 - S_2)}$$

Bosimli yakka mukammal burg'i quduqlar uchun

$$K = 0,366Q \frac{(\lg R - \lg r) + 0,217}{M \cdot S}$$

bosimli bir qancha mukammal burg'i quduqlarini bir vaqtda ishlash jarayoni uchun

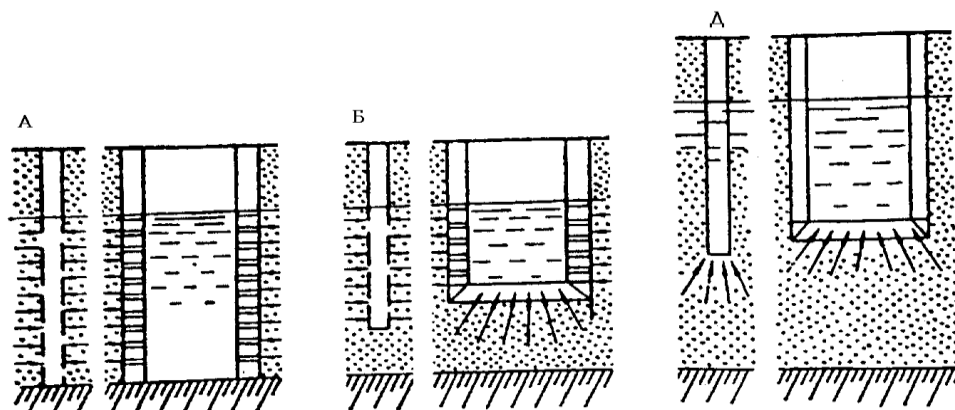
$$K = 0,366 \frac{(\lg x_2 - \lg x_1) + 0,217(\xi_1 - \xi_2)}{M(S_1 - S_2)}$$

Formulada Q-quduqdan surib chiqarilayotgan suv sarfi (debiti), m³-sutka; R-suvni surib olinishi jarayonidagi ta'sir radiusi, m; g- markaziy qudug'iga o'rnatilgan filtrning suvni qabul qilish qismining radiusi, m; H-bosimsiz suv gorizontning qalinligi, m; S- markaziy o'rganilayotgan quduqdagi suv sathining pasayishi, (SqH-h), m; x₁ va x₂-markaziy quduqdan kuzatish qudug'i oralig'idagi

masofa, m; S_1 va S_2 -kuzatish quduqlaridagi suv sathining pasayishi; M-bosimli qatlamning qalinligi, m; ξ -mukammal bo'lmagan burg'i qudug'i uchun tuzatish 15.1-jadvaldan olinadi.

Ma'lumki suvni ta'sir qilish radiusi (R) logarifm belgisi bilan qator formulalarida qatnashadi. Jumladan, yakka quduqlardan suvni chiqarish (otkachka) jarayonida filtratsiya koeffitsiyenti hisoblash har xil tog' jinslariga to'g'ri keladigan ta'sir qilish radiusi qiymatini ishlatish bilan amalga oshiriladi (15.7-jadval).

Yuqorida yer osti suvini harakatining ba'zibir tomonlari to'g'risidagina to'xtalib o'tildi. Burg'i quduqlarining suvli qatlamlarga o'rnatilish holatlariga, yer usti suv manbalariga (daryo, ko'l, suv omborlari, kanallar va b.q.) nisbatan, hamda bir-birlariga uzoq yaqin joylashtirilishiga, filtrning turlariga, suvli qatlam tog' jinslarining tarkibi, xossa va xususiyatlariga qarab, yer osti suvlari filtratsiya koeffitsientini (K), sarfini (Q), ta'sir radiusini (R), suv sathining pasayishini (S) va boshqa ko'rsatkichlarni hisoblaydigan qator formulalar, uslubiy qo'llanmalar mavjud (V.D.Babushkin va b.q., 1969; F.M.Bochever va b., 1969; P.P.Klimentov, V.M.Kononov, 1973; V.D.Shestakov, D.N.Bashkatova, 1974; V.M.Maksimov va b.q., 1967; M.V.Sedenko, 1979 va b.). talabalar ana shu adabiy manbalarni topib, o'z faoliyatlarida foydalansalar foydadan xoli bo'lmaydi.



14.4-rasm. Suv chiqarish inshootlari-grunt quduqlari va shurflarning umumiy ko'rinishi

A-mukammal quduqlar va shurflar; B-tubidan va yon tomonlaridan suvni o'tkazishi mumkin bo'lgan mukammal bo'lmagan quduqlar va shurflar; D-fakat tub tomonidan suvni o'tkazishi mumkin bo'lgan

Nazorat savollari:

1. Yer osti suvlari oqimlari nimadan iborat?
2. Yer osti suvlari oqimlarini daryo havzalari sathining o'zgarishiga ta'siri qanday?
3. Yer osti oqimlarini boshqarish, yo'nalishini o'zgartirish yo'llari qanday?
4. Suvning sathi o'zgarimasligi uchun qanday chora ko'rilishi kerak?

15-ma'ruza

GIDROTEXNIK INSHOOTLAR QURILISHIDA GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

Gidrogeologik izlanishlar- injener-geologik izlanishlarning bir bo'lagi bo'lib, yangi inshoot qurilishi va qayta qurilishida, bino va korxona inshootlari qurilishida umumiy kompleksning bir bo'lagi bo'lib xizmat qiladi. Hidrogeologik tadqiqotlar davrida yer osti suvlarini yotish sharoitlari va tarqalishi, rejim va kimyoviy tarkibi, suvli gorizontlarning o'zaro aloqasi va gidrogeologik parametrlari aniqlanadi. Inshoot va imoratlarni loyihalashda ularni qurish davrida va ishlatilish davrida gidrogeologik sharoitni o'zgarishi ro'y berishi hisobga olinishi kerak. Ya'ni yuzakai suvlarni paydo bo'lishi, yer osti suvi sathining kunlik, yillik rejilarida o'zgarish, yer osti suvlarida texnogen o'zgarishlar, kimyoviy tarkibida o'zgarishlar ro'y beradi.

QMQ me'yornomalariga asosan yirik va javobgarligi yuqori obyektlarda qurilish ikki stadiyada olib boriladi. Loyiha va ishchi hujjatlashtirish. Loyihalanishi murakkab bo'lmagan oddiy obyektlarda esa bitta ishchi loyiha tuziladi.

Yangi qurilayotgan, kengayish, texnik qayta qurollanish rekonstruksiya qilinishi mo'ljallanayotgan inshootlarda TIA – texnik iqtisodiy asoslash tasdiqlanadi.

Gidrotexnik inshootlarga xalq xo'jaligida gidroenergetik, suv-transport, meliorativ va suv ta'minotidagi gidroenergetik inshootlar kiradi: to'g'onlar, suv omborlari, suv yig'ish inshootlari, derivatsion kanal va tunellar, bosimli quvur yo'llari, GES, shlyuzlar va boshqalar. Eng javobgarlisi to'g'onlardir. Bunda bir nechta loyihalarni konkurentlashtirish kerak.

Daryoda TIA asosida inshoot qurish uchun uchastka tanlash kerak. Buning uchun kompleks gidrogeologik va injener geologik syomkaning 1:50000 -1:100000 belginadi. Gidrouzelnii stvorlarida tajriba, naliiv, suv yuborish ishlari, yer osti suvi rejimini kuzatish ishlari bajariladi.

Loyiha stadiyasida quyidagi izlanishlar o'tkaziladi: 1.Sinovdan o'tgan variant tanlanadi. 2 ta tanlangan variant bo'yicha inshoot loyihasi asoslanadi.

Loyihada filtratsion yo'qotishni aniqlash, gidrodinamik bosim hisobi, suffoziyalar, chuqurlik kotlovaniga oqib keluvchi suvlar miqdori va b. ishlar tanlangan ish uchun hisobga olinishi kerak. Bir nechta bosimli suvlar qatlami va tuzli qatlamlar mavjudligida gidrogeologik tadqiqotlar katta chuqurliklarda o'tkaziladi.

Suv o'tkazuvchanlik qirg'oq bo'ylarida qoplovchi qatlamlar qalinligidagi kenglikda, agar kuchsiz bo'lsa, o'rtacha holatda to'g'on bosimini 1-2 hajmida, kuchli bo'lsa 10 ta bosimda, karst rayonlarida 10 tadan ko'p o'rganiladi.

Izlanishlar quyidagi ishlarni o'z ichiga oladi: sinov suv va havo yuborish, suv chiqarish (kust va bittalik), shurflarga va burg'i quduqlariga naliiv, haqiqiy sizilish koeffitsientini aniqlash, statsionar kuzatuv suv sathini o'zgarishi, kimyoviy va haroratini o'zgarishi bo'yicha. Tog' jinslarini suv o'tkazuvchanligini laboratoriya sharoitida ham o'rganiladi.

Suvni kimyoviy tarkibi ish boshlangandan boshlab o'rganib borilishi kerak. Chunki geo kimyoviy jarayonlarni loyiha boshlangandan kuzatish kerak. Suvli gorizont va suvlarni betonga nisbatan yemiruvchanligini nazorat qilish uchun har bir suvli gorizont 10-20 ta namuna bildn tahlillanadi.

Kanal ostidagi gidrogeologik izlanishlarda ulardan suv sizilishi, atrof maydonni suv bosishi, ish bajarish uchun sharoitni

yaratish uchun amalga oshiriladi. Birinchi etapda tajriba suv sizilish ishlari. Ikkinchi etapda trassa bo‘ylab tarqalgan barcha jinslardagi suv o‘tkazuvchanliklar aniqlanadi.

Tajriba ishlari kanal yo‘lidagi loyihalangan quduqlar va shurflarda o‘tkazilib, yo‘lni ko‘ndalang 1-2 km kengligida egallashi kerak. Inshootlar chuqurligi kanal chuqurligi bilan belgilanib 3-5m chuqurroq bo‘lishi kerak. Agar sizilishdan suv yo‘qotilishi kutilayotgan bo‘lsa chuqurligi suvto‘siqqacha olib borilishi kerak.

Suv yo‘lini umumiy baholanishi uchun 1:50000 dan 1:200000 masshtabda injener-geologik syomka ham loyihalanadi. Syomka suv omborining butun havzasini qoplashi yon qirg‘oqlari kengligini suv bosishi mumkin maydonlarni egallashi kerak.

Suv sizilishi kutilayotgan uchastkalarda suv omboriga ko‘ndalang gidrogeologik syomka va quduqlar qazilishi kerak. Bir yil davomida statsionar kuzatuv ishlari olib boriladi.

Nazorat savollari?

1. Gidrotexnik inshootlarni qanday turlarini bilasiz?
2. Gidrotexnik inshootlar qayerlarda foydalaniladi?
3. Gidrogeologik tadqiqotlar nima bilan belgilanadi?
4. Gidrogeologik tadqiqotlarda qanday parametrlar aniqlanadi?
5. Gidrotexnik inshootlarni qurishda gg tadqiqotlar qanday amalga oshiriladi?
6. Gidrotexnik inshoot qurish nimalarga bog‘liq?

16-ma’ruza

INJENERLIK INSHOOTLARI HUDUDIDA YER OSTI SUVLARI REJIMI UCHUN GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

TIA davrida fond ma’lumotlari to‘planib, sistemalashtiriladi va tahlil qilinadi. Barcha qurilishga tlabgor uchastkalarda rekognossirovka ishlari olib boriladi. Bu ishlar jarayonlari 30 m lik kon inshootlari bilan birgalikda olib boriladi. Bunda yer osti suvlarini yotish chuqurliklari, grunt suvi oqimi qalinligi, suv yo‘nalishi, uning kimyoviy tarkibi va yemiruvchanlik xususiyatlari va turlari aniqlanadi.

Doimiy muzlash rayonlarida bu jinslarni tarqalishi, fizik-geologik jarayonlar, muzlashlarni tarqalishi, mavsumiy muzlash va erish chuqurliklari aniqlanadi.

Loyiha stadiyasida gidrogeologik izlanishlar tanlangan maydonda sanoat korxonasini shahar bosh rejasini tuzish uchun olib boriladi. Bunda qurilish ta'sirida hududni tabiiy sharoitiga qurilayotgan inshootni ta'siri hisobga olinadi.

Gidrogeologik sharoitni o'rganishni asosiy uslublaridan biri bu 1:10000-1:5000 miqyosdagi gidrogeologik syomkadir. Bu jarayonda tajriba-sizilish ishlarining hajmi, rejim kuzatuv ishlari, yer osti suvlarini kimyoviy tarkibi va yemiruvchanlik xususiyatlari aniqlanadi. Tajriba sizilish ishlari ayeratsiya zonasi tog' jinslarida va suvli tog' jinslarida o'tkaziladi.

Rejim kuzatuv ishlari asosiy ishlardan biri bo'lib, bir yillik, ko'p yillik yer osti suv sathi o'zgarishini o'rganish, vaqt davomida suvning kimyoviy tarkibi va yemiruvchanligini baholashdan iborat. Kuzatuv ishlari natijasida gidrogeologik parametrlarni aniqlash mumkin.

Maxsus inshootlar uchun rejim kuzatuv ishlari loyiha davrida boshlanib, qurilish va foydalanish davrida ham davom ettiriladi. Bunda insonning injenerlik va xo'jalik faoliyati hududni gidrogeologik sharoitiga ta'siri bashoratlanadi. (suv bosish, botqoqlanish, ko'chki va cho'kishlar).

Ishchi hujjatlashtirish davrida gidrogeologik izlanishlar maxsus inshoot va binolar uchun katta bo'lmagan hajmda olib boriladi. Bu fundamentni qo'yilish chuqurligi, suvni pasaytirish va sizilishga qarshi kurashish choralarini aniqlashtirish, rejim to'g'ri tashkillashtirish uchun.

17-ma'ruza

Konlarni suv bosishi.

Qattiq qazilma boyliklarni qazib olish, ularni turlariga, yotish holatiga, tarqalish chuqurligiga, zaxiralarining ko'p-ozligiga, hamda qazilma boyliklar tarqalgan maydonning geologik, geologo-tektonik, gidrogeologik, geomorfologik holatiga, tog' jinslarining fizik, fizik-

mexanik, suvli xossa va xususiyatlariga qarab, yuqorida ko'rsatib o'tilganidek ochiq-karyerlar yoki yopiq-shaxtalar qurish usulida amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda karyerlarni yer yuzasiga nisbatan bo'lgan chuqurligi 400-500 m dan 'am oshib ketganligi ma'lum. Karyerlarni yer yuzasiga nisbatan chuqurligi oshib borishi bilan ularni suv bosishi asosan ikki sababga ko'ra yuz berishi mumkin. Birinchi sabab karyerga yerning ustki qismidan atmosfera yog'in suvlarini hamda yer usti suv manbalaridan (daryo, suv ombori, kanallar va b.q.) suvni oqib kirishi natijasidagi suv bosish. Ikkinchi sabab karyerni qazish jarayonida yer osti suv gorizontlarining birin-ketin ochilishi va ma'lum sarfga ega bo'lgan suv oqimini karyer maydoniga oqib kirishi oqibatida sodir bo'ladi. Karyer maydonini atmosfera yoinlari va yer usti suv manbalaridan vujudga kelishi mumkin bo'lgan suv oqimidan saqlash uchun quriladigan chora va tadbirlar quyidagilardan iborat.

1. Karyerdan tashqarida 25-30 metr masofada ma'lum yo'nalishidagi ariqlar qazilib, atmosfera yoini natijasida xosil bo'lgan suv oqimini karyerdan tashqariga oqizib yuborish.

2. Karyer maydoni yaqinidan oqib o'tadigan daryo suvi rejimi ustidan doimo nazorat o'rnatish. Daryo suvini toshib karyerga kirmaslik choralari ko'rish. Kerak bo'lsa, daryo suv oqimi yo'nalishini o'zgartirish.

3. Daryo bilan karyer oralig'idagi tog' jinslarining filtratsiya koeffitsiyenti aniqlash. Tog' jins qatlamlarida karst bo'shliqlari, tektonik yoriqlarni mavjud yoki mavjud emasligini o'rganish. Agarda mavjud bo'lsa, karyer bilan daryo suv oqimi oralig'ida ma'lum yo'nalishdagi va miqdordagi burg'i quduqlari qazish va ana shu bur quduqlari orqali maxsus kimyoviy aralashmalarni ma'lum bosim ostida yoriqlarga yuborish, suv o'tkazmas parda hosil qilish, shu bilan daryo suvini karyerga sizib o'tish holatlariga barham berish.

Ikkinchi sabab bo'yicha, yakuniy yer osti suvlari ta'siridan karyer maydonini suv bosishdan saqlash va olib borilayotgan qazish ishlarini tezlashtirish uchun bajariladigan ishlar:

1. Yer osti suv gorizontlarini, ularni qalinligini, sonini, harakat yo'nalishini aniqlash. Oylik, ko'p yillik rejimini o'rganish.

2. Agarda karyerga oqib kelayotgan suv oqimining miqdori soatiga $200-300\text{m}^3$ dan ko'p bo'lsa, karyerdan tashqarida, yer osti suv qatlamlari qalinligiga to'g'ri keluvchi burg'i quduqlari qazib tushish va ular orqali soatiga $50-170\text{ m}^3$ suvni so'rib chiqariladigan maxsus nasoslar o'rnatish yordamida yer osti suvlarini yerni sathiga so'rib chiqarish, hosil bo'lgan suv oqimini karyerdan tashqariga, quvurlar yoki ariqlar orqali oqizib yuborish.

3. Karyerda u yoki bu sabablarga ko'ra yig'ilgan suvni doimiy ravishda nasoslar orqali, karyerdan tashqariga chiqazib turish ishlarini tashkil etish.

Qazilma boyliklarni yopiq yoki yer osti usulda, ya'ni shaxtalar yordamida qazib olish karyerlar orqali qazib olishga nisbatan nixoyatda og'ir va qiyin jarayon hisoblanadi. Shaxtalarni suv bosish holati ham asosan, yuqorida ko'rsatilgan ikki sababga ko'ra yuz berishi mumkin. Shuning uchun bajariladigan ishlar va ko'riladigan chora va tadbirlar ham bir-biriga juda oxshash. Shaxtalarni suv bosishdan saqlash qazish ishlarini tezlashtirish uchun kon maydonining gidrogeologik, geologik sharoitini hisobga olgan holda qo'shimcha quyidagi chora va tadbirlar amalga oshiriladi:

1. Qazilayotgan shaxtalarga parallel, ma'lum qiyalikdagi qo'shimcha suv chiqarish, shtolnyalarini qurish va yer osti suv oqimini shaxta mayonidan er yuzasiga chiqarib yuborish.

2. Shaxta devoriga yaqin bo'lgan yer osti suv gorizontlariga diametri $1,5-2\text{ dyuymli}$, ko'zlarining kattaligi $2-5\text{ mm}$ bo'lgan qoziqsimon temir filtrlar o'rnatish (23.5-rasm). Filtrlarni bir-birlaridan oraliq masofasi $10-25\text{ m}$ dan $50-70\text{ m}$ borishi mumkin. Suv, filtr quduqlardan nasoslar orqali surilib olinib, shaxta maydonidan suv chiqarib tashlash qurilmalari orqali yer betiga chiqarib tashlnadi (23.6, 23.7-rasm).

3. Ba'zi holatlarda qazilayotgan shaxta devorlariga bur qurilmalari orqali xarorati 35°C bo'lgan xlorli kaltsiy eritmasi yuborilib sizib o'tayotgan suv oqimini yaxlatish yo'li bilan ham shaxtalarni qazib o'tish jarayoni amalga oshiriladi. Shuningdek, shaxtalarga, karyerlarga tog' jinslari g'ovaklari, yoriqlari orqali suvni sizib kirishidan saqlash maqsadida ularni ximiyoviy yo'llar bilan suv

o'tkazuvchanligini kamaytirish, sementlash, bitumlash va boshqa usullar ham qo'llaniladi.

Nazorat savollari:

1. Qattiq qazilma boyliklarni qazib olish qanday usullarda bajariladi?

2. Karyerlarga yer osti suvlarini oqib kelishiga nimalar sabab bo'ladi?

3. Karyer maydonini suv bosishdan saqlash va olib borilayotgan qazish ishlarini tezlashtirish uchun qanday ishlar bajariladi?

4. Karyer maydonini suv bosishdan saqlash va olib borilayotgan qazish ishlarini tezlashtirish uchun qanday qo'shimcha chora va tadbirlar amalga oshiriladi?

5. Foydali qazilma konlarini suv bosishdan saqlash maqsadida bajariladigan loyihalash, qurilish ishlarini amalga oshirishda nimalarga e'tibor berilmog'i lozim?

18-ma'ruza

Konlarning suv bosishini asrash maqsadidagi gidrogeologik tadqiqotlar.

Konlarni ochiq va yopiq usulda qazish va ishlatish jarayonida, ularning maydonidan katta miqdordagi yer osti suvi oqib chiqadi. Dunyo amaliyotida bunday suvlardan juda ko'p maqsadlar uchun ishlatilishi ma'lum. Jumladan: 1. Ichimlik suvi sifatida; 2. Texnik maqsadlar uchun; 3. Tibbiyotda; 4. Madanlarni ajratib olishda; 5. Kon atrofidagi ekin maydonlarini suog'rishda; 6. Nodir kimyoviy elementlar (sink, molibden, vanadiy, xrom, kobalt, oltin, mis va b.) mavjud bo'lgan maydonlarni izlab topishda; 7. Zilzilani bashorat qilishda.

Kon suvlaridan yuqordagi maqsadlar uchun foydalanish, ularni ximiyoviy, gaz tarkibini, xossa va xususiyatlarini doimiy ravishda anqlab borish, natijalarini tahlil qilish va kerakli ilmiy va amaliy xulosalar chiqarish, qaysi maqsadlar uchun ishlatish mumkin ekanligi to'g'risida kerakli ko'rsatmalar berish orqali amalga

oshiriladi. Agarda suv kam mineralizatsiyalangan bo'lib, odamlar salomatligi uchun zararli moddalar bo'lmasa ichimlik suvi sifatida foydalanish mumkinligi ko'rsatiladi.

Texnik maqsadlar uchun ishlatish uchun suv tarkibida temirni, sementni yemiruvchi moddalar bo'lmasligi kerak. Aks holda suvni yumshatish, zararli moddalardan tozalash ishlari olib boriladi.

Tarkibida yod, brom, oltingugurt bo'lgan suvlar ba'zi bir teri, nerv kasalliklarini davolashda, organizmda modda almashinuvni yaxshilashda ishlatiladi.

Kon suvlari yer qatlamlarining turli chuqurliklaridan, uzoq masofalardan, turli tarkibidagi tog' jinslari g'ovaklari, yoriqlari bo'ylab oqib kelishi sababli, ana shu oqib o'tish maydonlaridagi u yoki bu xoldagi qazilma boylik konlari to'g'risida, ulardagi mavjud metallarning miqdori to'g'risida ham zarur ma'lumotlar olish imkonini beradi. Bunday hollarda qo'shimcha mukammal gidrogeologik tekshirish ishlari olib borish talab etiladi.

Ma'lumki, oxirgi yillarda yer osti suvlari, ularni tarkibini, xossa va xususiyatlarini o'rganish yer qimirlash hodisasini bashorat qilishda, uni sodir bo'lish maydonlarini aniqlashga imkoniyat bermoqda. Bu ishlarni olib borish, tashkil qilish o'z navbatida katta miqdordagi mablag'ni talab etadi. Shuning uchun kon suvlaridan zilzila o'choqlarini, epitsentr zonalarini aniqlashda foydalanish ma'lum miqdordagi mablag'larni tejashga yordam beradi. Shuningek kon suvlari qishloq xo'jaligi uchun eng arzon suv manba bo'lib hisoblanadi. Boshqa turdagi geologiya qidiruv ishlarini olib borish kabi qattiq turdagi foydali qazilma konlarini o'rganish quyidagi bosqichlarida olib boriladi: 1.Hududni regional geologik o'rganish; 2.Izlash (kichik bosqichlarda; umumiy qidiruv, batafsil izlash va baholashdagi izlash ishlari); 3.Dastlabki qidiruv ishlari; 4.Mufassal qidiruv; 5.Ekspluatatsion qidiruv.

Hududni regional geologik o'rganish bosqichida.

Hududning gidrogeologik va muhandis geologik sharoitini murakkablik darajasiga qarab tadqiqot turlari va hajmini aniqlashda konlar joylashgan maydonlarning (strukturalarni) geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitini foydali qazilma konlarini maydoni bo'yicha joylashish qonuniyatini, resurslarni baholash ishlari amalga

oshiriladi. Qidiruv ishlari olib boriladigan maydonlar sharoiti bo'yicha konlar guruxga bo'linadi: oddiy, murakkab va o'ta murakkab.

Oddiy sharoitli konlarga suvsiz yoki kam suvli konlar kirib, ularni o'zlashtirish davomida xech qanday muammolarga duch kelmasligi kerak. Bu guruxga karstlar uchramaydigan jinslardagi konlar kiradi.

Murakkab sharoitli konlar qazib olishda yer osti suvlari o'rganish yoki tog' jinslarini mustaxkamligini oshirishga qaratilgan dastlabki tadbirlarni ishlab chiqish ishlari kiradi. Bu holda gidrogeologik va muxandis geologik sharoiti ko'zda tutilgan tadbirni o'tkazishda xech qanday muammo keltirmasligi kerak.

O'ta murakkab sharoitli konlar qazib olish jarayonida va tog' inshootlarini o'tishda maxsus usullar qo'llaniladigan, tog' jinslarini injener geologik xususiyatlari qulay bo'lmagan yoki suvlanganlik darajasi turlicha bo'lgan konlarda katta hajmdagi suvlarni qochirish yoki suv sathini tushirish tadbirlarini o'tkazish ishlari amalga oshiriladi.

Qidiruv bosqichlarida qattiq turdagi foydali qazilma konlarida gidrogeologik tadqiqotlar orqali quyidagilar aniqlanadi:

1. Kon hududi bo'yicha oldin olib borilgan tadqiqotlar to'g'risida fond ma'lumotlari (tabiiy murakkab bo'lmagan va kerakli darajada o'rganilgan), orqali o'rganiladi; kam o'rganilgan murakkab geologo-gidrogeologik sharoitda 1:200 000-1:50 000 masshtabli suratga olish ishlari o'tkaziladi;

2. Qidiruv burg'i quduqlarida asosiy suvli gorizontlarni suv sathini va miqdorini kuzatish;

3. Bur g'i quduqlari, shurflar qazish orqali jinslarni o'rganish;

4. Yer osti va usti suvlarini kimyoviy tarkibi tahlili.

Dastlabki tadqiqotlar bosqichi qattiq turdagi foydali qazilma konlarida o'tkaziladigan gidrogeologik tadqiqotlarni asosiy bosqichi hisoblanadi. Bu bosqichda suvli gorizontlar haqidagi asosiy ma'lumotlar olinadi. Ular platforma hududlarida 1:50 000-1:25 000 masshtabli, tog'li hududlarida 1:25 000-1:10 000 masshtabli gidrogeologik suratga olish ishlari bilan boshlanadi. Suratga olish ishlari dala geofizik usullar bilan birgalikda olib boriladi.

Tadqiqotlar tarkibi, hajmi va ularni amalga oshirish uslublarini tanlash, kon hududini murakkabligi, tabiiy tuzilishi, gidrogeologik sharoiti va boshqa omillar orqali aniqlanadi.

Oddiy tabiiy sharoitga ega kon hududlarida suratga olish ishlari o'rniga suvli gorizont va komplekslarni gidrogeologik parametrlarini aniqlash, tajriba filtratsion ishlarni (sinash va tajriba uchun suv chiqarish) amalga oshirish bilan chegaralansa bo'ladi.

Gidrogeologik tadqiqotlarni asosiy turlaridan biri bo'lib, yer osti va usti suvlarini rejimi hisoblanib, ular suvli gorizontlarini hamma qismida olib boriladi.

Mukammal qidiruv bosqichida konlarni injener-geologik sharoitini, asosiy suvli gorizontlarni sifati va miqdorlari to'liq o'rganiladi. AqVqS₁qS₂ kategoriyalari bo'yicha zaxiralari aniqlanadi.

Mufassal qidiruv tadqiqotlari bosqichida olib boriladigan ishlar majmuasi quyidagicha:

1.1:10 000-1:5000 masshtabli topografik asosda madan maydonini geologo-gidrogeologik tekshiruvlar majmuasi;

2. Madan maydonini 1:10 000-1:2000 masshtabda gidrogeologik muhandis geologik suratga olish ishlari majmuasi;

3. Gidrogeologik va muhandis geologik o'rganish maqsadlarda (tajriba kuzatuv, shaxta tanasi joylashgan joyda qidiruv gidrogeologik) maxsus burg'i quduqlarini qazish;

4. Geologiya qidiruv ishlarini olib borishda, gidrogeologik kuzatuvlar va hujjatlashtirish;

5. Tajriba filtratsion ishlar (alohida burg'i quduqlari va burg'u quduqlar majmuasi) va tajriba filtratsion kuzatuv (suvlar chiqarib tashlash yo'llarini qidirish);

6. Yer osti va usti suvlarini rejimini kuzatish;

7. Tog' jinslarini suvli fizik va fizik-mexanik xossalarini laboratoriya sharoitda o'rganish;

8. Yer osti va usti suvlarini bakteriologik va kimyoviy tarkibini hamda ularni metallarga va betonga tajovuzkorona ta'sirini laboratoriyada o'rganish;

9. Burg'i quduqlarida va madan tarqalgan maydonlarda geofizik ishlar olib borishi;

10. Tajriba ekspluatatsion suv sathini tushirish (gidrogeologik sharoiti murakkab konlar uchun) yoki suv chiqarib tashlash yo'llarini qidirish (qulay bo'lmagan gidrogeologik sharoitda, qidiruv shaxtasi va inshootlarni o'tishda).

Qayd etilgan tadqiqotlar majmuasi konlarni geologo-gidrogeologik va muhandis geologik sharoitlarini aniqlaydi.

Dastlabki va mufassal qidiruv bosqichlarida hal etiladigan asosiy masala tog' inshootlariga suvlarning oqib kelishini bashoratlashdan iborat.

Ekspluatatsion qidiruv bosqichi tog' ekspluatatsion ishlar bilan birgalikda boshlanib, konlarni ekspluatatsiya qilish jarayonida amalga oshiriladi va konlarni umum geologik xizmatlari tarkibiga kiradi.

Ekspluatatsion qidiruv ishlari foydali qazilma konidagi jinslarni tarkibi va tuzilishi haqida batafsil ma'lumotlar to'plashda xizmat qilib, ularni o'zlashtirishda foydali qazilmani ishlab chiqarish darajasida loyihalashtirish, ularni kompleks va ratsional o'zlashtirishga hamda tashqi muhit talablariga rioya qilishga qaratilgan. Ekspluatatsion qidiruv bosqichida gidrogeologik va boshqa izlanishlar gidrogeologik va injener geologik sharoitlarning xususiyatlariga qarab bo'laklarga ajratish, konlarni qazib olish sharoitida ularni ta'siriga asoslagan holda baholash qabul qilinayotgan loyihadan oldin qilingan bashoratlarni aniqlash va o'zgarishlar kiritish va ular asosida loyiha qarorlarini qabul qilish; suv sathini tushiruvchi va suvlarni qochirish sistemasini ishlash sharoitini moslashtirish; konlarni qazishni qulay sharoitini ta'minlashda suvlarni filtratsiyasiga qarshi va boshqa tadbirlar o'tkazish; konlarni gidrogeologik va injener geologik sharoitiga va tashqi muhit elementlariga tog' qazish ishlarini ta'sir darajasi va xarakterini baholash; konlarni suvidan xalq xo'jaligida foydalanish va ulardan zarur bo'lganda qutilish choralari izlab topish; konlar atrofidagi maydonlarini gidrogeologik va muhandis geologik sharoitini o'rganish.

Bu masalalarni hal etishda ekspluatatsion qidiruv bosqichida quyidagi ishlar olib boriladi:

1. Tog'larni qazish va tog' ekspluatatsiyasi ishlarida doimiy ravishda gidrogeologik va injener geologik hujjatlashtirish;
 2. Loyiha qarorlarini bajarishini mualliflik kuzatuvi;
 3. Yer osti va usti suvlarini va tog' inshootlarini rejimini doimiy kuzatuvi;
 4. Tajriba filtratsion jarayonida suvlar sathini tushirish va suvlarni chiqarib olishlarini tajriba filtratsion kuzatuvlar;
 5. Laboratoriya sharoitida kon suvlarini kimyoviy va bakteriologik tarkibini o'rganish;
 6. Vaqti-vaqti bilan kon maydoni va ularni qazishda ta'sir ko'rsatuvchi maydonlarda texnogen jarayonlarni va tashqi muhit muhofazasi holatini kuzatish;
 7. Konlarni qazib olish jarayonida kelib chiquvchi muammolar va maxsus masalalarni yechish maqsadida maxsus gidrogeologik va muxandis geologik va boshqa tekshirishlar.
- Ekspluatatsion tekshiruv bosqichida gidrogeologik tekshirish ishlari asosiy turi yer osti va usti suvlarini buzilgan va tabiiy rejimini kuzatish ishlari hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Konlarini suv bosishiga ta'sir etuvchi tabiiy va texnogen omillar to'g'risida gapirib bering.
2. Konlarni suvliligini baholashda qo'llaniladigan «Konlarni suvlilik koeffitsiyenti» formulasini yozing va xarakterlab bering.
3. Konlarni gidrogeologik klassifikatsiyasini tuzishda nimalarga e'tibor beriladi?
4. Kon inshootlariga oqib kelayotgan yer osti suv oqimini aniqlash usullari to'g'risida gapirib bering. Shaxtalarga oqib keladigan va oqib chiqib ketadigan suv sarf formulalarini yozib ko'rsating.
5. Zovurlarga yer osti suvlarini oqib kelish jarayoni qanday sodir bo'ladi?
6. Shaxta va karyerlarni suv bosishdan saqlash uchun ko'riladigan chora va tadbirlar nimalardan iborat?

7. Shaxtalarni suv bosishdan saqlash uchun qo'llaniladigan burg'i quduqlari va filtrlar to'g'risida gapirib bering.

8. Kon suvlari xalq xo'jaligida qanday maqsadlar uchun foydalanadi? Foydalanish sohalari to'g'risida gapirib bering.

19-ma'ruza

SANOAT OQOVA SUVLARINI BOSHQARISH UCHUN GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

Suv havzalarini va daryolarni, chuchuk va sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan shifobaxsh suv ushlagich qatlamlarining ifloslanishidan saqlash muammolari hozirgi rivojlangan sanoat davrida birinchi darajali ahamiyatga ega. Xalq xo'jaligining ko'pchilik tarmoqlari, chunonchi, kimyo, neftni qazib olish, neftni qayta ishlash, metallurgiya va boshqa sohalarda texnologik chiqindi sifatida zararli sanoat oqova suvlari hosil bo'ladi. Bunday suvlarni daryolarga, suv havzalariga, bir-biri bilan tutash chuchuk suvli qatlamlarga tashlab yuborish yo'l qo'yib bo'lmaydigan jarayondir. Bunday quduqlarda yer osti va yer usti suvlari har xil sanoat chiqindilari – fenol, organik kislotalar, azot birikmalari, zaharli sintetik kauchuk, anilin bo'yoqli va sulfatli sellyuloza birikmalarining yerga shimilishi, atrof-muhitga yoyilishi mumkin. Bunday sanoat oqova suvlarida sutkasiga o'nlab va yuzlab m³ har xil zararli chiqindilar bo'lishi mumkin.

Yer osti va yer usti suvlarini zaharlovchi va ifloslantiruvchi sanoat oqova suvlarini quyidagi usullar bilan yo'qotiladi:

1.Korxonani aylanma sanoat-texnik suv ta'minlashga o'tkazish;

2.Sanoat oqova suvlarining sarfini kamaytiradigan, tozalaydigan va zararsizlantiradigan texnologiyalar ishlatish;

3.Sanoat oqova suvlarini o'nlab va yuzlab km kanallar qurib va yotqizib Orol dengiziga quyish;

4.Cho'l va sahro zonalariga yaqin hududlarda sanoat oqova suvlarini maxsus maydonlarda bug'lantirish;

5.Maxsus hovuzlar qurib sanoat oqova suvlarini yig'ib, fizik va kimyoviy usullar bilan zararsizlantirilib, daryolarda suv ko'p

oqadigan paytlarda oqizib yuborish. Bu paytlarda zaharli moddalarning umumiy suvdagi miqdori normadan ortishi mumkin emas;

6.Sanoat oqova suvlarini chuqur bir-biridan cheklangan qatlamlarga tushirib (dam bilan) yuborish .

Sanoat oqova suvlarini tushirib Yuboradigan qatlamlarga qo‘yiladigan talablar:

Oqova suvlarini suv yutuvchi qatlamlarga tushirish va bu usuldan ijobiy natija olish quyidagi shartlarni bajarganda natija beradi:

1.Kesimda texnik – xo‘jalik ahamiyatiga ega bo‘lmagan suvli shimuvchi qatlamlarning mavjud bo‘lishi;

2.Shimuvchi qatlamlar yetarli darajada suv o‘tkazuvchanlik va shimish hajmiga ega bo‘lishlari keak;

3.Shimuvchi qatlamlar boshqa suv ushlagich qatlamlardan ajratilgan holda bo‘lishi kerak;

4.Shimuvchi qatlamning kolmatatsiya bo‘lishi minimal yoki umuman yo‘q bo‘lishi kerak. Kolmatatsiya shimiladigan suvlardagi fizik qoldiqlar yoki suv ushlagich tog‘ jinslari bilan kimyoviy reaksiyalarga kirib, g‘ovaklarni yopib qo‘yishi mumkin.

Daryo bo‘ylaridagi quruq tog‘ jinslariga yoki ayeratsiya zonasiga sanoat oqova suvlarini shimdirish mumkin emas. Chunki bu zonalaridan shimilgan suvlar daryolarga yoki drenajlarga oqib chiqib, yer usti suvlarini zararlaydi.

Sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyishdan olib boriladigan gidrogeologik tadqiqot ishlari quyidagi fikr-mulohazalarga javob berishi kerak.

1. Sanoat oqova suvlarini shimdirish uchun nisbatan qulay sharoitlar platforma va qatlamlari qiya rivojlangan skladka tuzilmalar, cho‘kma tog‘ jinslari, regional kenglikda yotgan, ustidan nisbatan suv o‘tkazmas qatlamlar bilan qoplangan gorizontlar ma’qul. Bir-biridan ishonchli ajralgan bunday shimuvchi qatlamlar odatda 200-300 metr, ba’zida 1000 metrgacha chuqurlikda yotadi. Tog‘li rayonlarda rivojlangan uzilma strukturalar va darz ketgan tog‘ jinslari cheklangan, lokal rivojlangani sababli, shimilish ishlarini olib borish uchun qulaydir.

2. Sanoat oqova suvlarini yer ostida shimdirish uchun kumtosh va qum qatlamlari, karstli va kavernoz gorizontli ohaktosh tog' jinslari ma'qulroq hisoblanadi. Bu tog' jinslarining qalinligi yuzlab metr bo'lib, suv o'tkazuvchanligi ham gorizontali, ham vertikal yo'nalishda o'zgaruvchan bo'lishi mumkin.

3. Neft va gaz konlari mavjud hududlarda sanoat oqova suvlarini shimdirish maqsadga muvofiq. Chunki bu hududlar gidrogeologik nuqtai nazaridan yaxshi o'rganilgan, shimdirish uchun bo'sh qidiruv skvajinalari mavjud va oqova suvidan neft strukturalarini to'lg'izish uchun ham foydalanish mumkin.

4. Oz miqdordagi zararli oqova suvlarini sun'iy ravishda hosil bo'lgan katta hajmli bo'shliqlarga tushirish mumkin. Bunday bo'shliqlar 300-400 ming m^3 hajmda ekspluatatsiya qilib bo'lingan tuz ushlagich qatlamlarda bo'ladi.

5. Oqova sanoat suvlarini yer ostiga shimdirganda quyidagi sarflar kutiladi (N.N. Plotnikov bo'yicha):

6. G'ovakli tog' - jinslari – galechnik, graviy, qum bilan to'lg'izilgan 1000-5000 m^3 /sutka.

7. Mayda va o'ta mayda qum qatlamlari 300-1000 m^3 /sutka

1. Qumtosh, opoka, gravelit 300-500 m^3 /sutka

8. Darz ketgan tog jinslari – ohaktosh, dolomit, marmar, qoyaviy jinslar 100-2000, karstlarda 10000 m^3 /sutka.

9. G'ovakli darz ketgan qatlamli jinslarda 100-1000 m^3 /sutkagacha.

Sanoat oqova suvlarini yer ostiga oqizishda gidrogeologik ishlarning uslubi va tarkibi. Sanoat oqova suvlarini chuqur Yer osti qatlamlariga oqizishda quyidagi tarkibda gidrogeologik tadqiqot ishlari olib boriladi:

1. Shimuvchi qatlamlarning suv yuta olish qobiliyatini aniqlash uchun uning geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitlarini o'rganish;

2. Suv tushirishga mo'ljallangan skvajinalarda tadqiqot ishlarini o'tkazib, uni qabul qila olishlik qobiliyatini va gidrogeologik parametrlarini aniqlash;

3. Sanoat oqova suvlarini tushirganda shimuvchi tog' jinslarining va uning pastki va ustki suv o'tkazmas qatlamlarini fizik va kimyoviy xususiyatlarining o'zgaruvchanligini, shimuvchi qatlamdagi yer osti

suvlarini fizik va kimyoviy tarkibining o'zgaruvchanligini va skvajinalarda har xil qoldiqlar hosil bo'lishini o'rganish;

4. Hidrogeologik hisoblar natijasida oqova suvini tushirish uchun lozim bo'lgan bosim, skvajinalarning soni, kesimda kerakli suv qatlamlari suvining ifloslanishiga xavf tug'ilmasligi aniqlanishi kerak.

Sanoat oqova suvlarini yer ostiga tushirib yuborish uchun olib boriladigan hidrogeologik tadqiqotlarning asosiy uslubi (uslubi) quyidagilardan iborat:

1. Mavjud hududda olib borilgan geologik va hidrogeologik tadqiqot ishlarining natijasini, birinchi galda chuqur, neft va gaz uchun qazilgan skvajinalarning ashyolarini yig'ish va sistemali qayta ishlash kerak. Mavjud axborotlar etishmagan chog'da hududda tayanch hidrogeologik skvajinalarni qazishni loyihalash;

2. Hidrogeologik tadqiqotlar – bu oldin qazilgan hidrogeologik skvajinalardan foydalanish yoki maxsus razvedkachi – foydalanuvchi skvajinalarini qazib, tadqiqot o'tkazish, so'ngra bu skvajinalarni foydalanuvchiga aylantirish. Amaliyot ishlari o'tkazishdan oldin skvajinani gil eritmasidan tozalash, skvajinaning suv o'tkazuvchanligini turg'unlantirish, kerak bo'lgan taqdirda, qisqa muddatlik suv shimdirish tadqiqotini o'tkazish kerak.

Olib borilgan hidrogeologik tadqiqotlar natijasida skvajinaning solishtirma sarfi, qatlamning suv o'tkazuvchanligi, suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti, sizilish koeffitsiyentini, pyezoo'tkazuvchanlik koeffitsiyenti aniqlanadi. Aniqlashlar suv quyish – suv chiqarish tajribasidan keyin bajariladi.

Suv quyish tajribasi, avvalo 2-3 rejimda bajariladi, so'ng foydalanish suv quyish 2-3 oy davomida olib borilishi mumkin. Bu tajribalar asosida skvajinaning suv shimdira olishlik qobiliyati aniqlanadi. Quyilayotgan suvning tarqalish tezligini aniqlash uchun markaziy skvajinadan 20-50 m uzoqlikda kuzatuv skvajinalari qazib, kuzatuv olib boriladi. Kerak bo'lgan taqdirda suv quyilayotgan skvajinadan 500-1000 metrda oqim yo'nalishida joylashgan skvajinadan ham kuzatuv ishlari olib boriladi. Bu o'lchovlar suv quyilayotgan qatlamning pyezoo'tkazuvchanlik va suv

o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlarini aniqroq belgilashga yordam beradi;

Gidrogeologik hisoblash mavjud sanoat oqova suvlarini foydalanish davrida skvajinalarga quyish sharoitlarini aniqlash uchun olib boriladi va natijada skvajinadagi bosimni, uni foydalanish davrida o'zgaruvchanligini, agar skvajinalar bir nechta bo'lsa, ularning bir-biriga ta'sirini aniqlashga yordam beradi.

Sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyish uchun olib borilayotgan gidrogeologik tadqiqotlar tarkibiga va quyilgan maqsadga qarab quyidagi 2 bosqichdan iborat bo'ladi:

1.Dastlabki qidiruv bosqichi;

2.Mufassal qidiruv bosqichi.

Dastlabki qidiruv bosqichida quyidagi masalalar yechilishi kerak:

1.Sanoat oqova suvlari tarqaladigan hududning geologik tuzilishini va gidrogeologik sharoitini o'rganish;

2.Oqova suvlarini quyadigan mavjud qatlamlarning gidrogeologik sharoitini o'rganish;

3.Foydalanish uchun ishchi qatlamni tanlash va uni asoslash;

4.Mavjud sharoitda sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyishni texnik – iqtisodiy tomondan asoslash va loyihalash uchun xulosa chiqarish.

Qidiruv razvedka ishlarini olib borish uchun buyurtmachi tashkilotdan texnik topshiriq olinishi kerak. Topshiriqda sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyish, suvning kimyoviy tarkibi, zararli va zaharli komponentlari, bir sutkadagi miqdori, suv quyadigan skvajinalargacha yuborish usuli ko'rsatilishi kerak va hokazo

Dastlabki qidiruv bosqichida tadqiqot ishlari tugab, buYurtmachi tashkilotlari bilan ko'rib chiqib loyiha tasdiqlangandan keyin mufassal bosqichdagi tadqiqot ishlariga o'tiladi.

Mufassal tadqiqot ishlari tarkibida sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyish uchun quyidagi gidrogeologik ishlar bajariladi:

- Razvedka-foydalanish va kuzatuvchi skvajinalarni burg'ilash, ularni mufassal razvedka maydoniga joylashtirish, tanlangan maydonni va ishchi – kollektor qatlamni mufassal o'rganish;

- Litologik kesimni va undagi suv ushlagich qatlamlarini o'rganish uchun razvedkachi geofizik ishlarni chunonchi elektrokarotaj, gamma-karotaj, kavernometriya, rezistivimetriya va boshqa ishlarni bajarish kerak;

- Hisoblash gidrogeologik parametrlarni aniqlash uchun dalada gidrogeologik tadqiqot ishlarini bajarish chunonchi suv chiqarish, suv quyish tajribalarini bajarish kerak;

- Qatlam suvlarining kimyoviy tarkibini, kern materiallarini o'rganish, Yer osti suvlari bilan oqova suvlarining bir-biriga ta'sirini laboratoriya sharoitida o'rganish kerak;

- Oqova suvlarini, unga yaqin tarkibdagi suvlarni yoki oddiy chuchuk suvlarni skvajinaga dam bilan quyib, filtr konstruksiyasini foydalanish davrida skvajinaning ishlash rejimini o'rganish kerak;

- Olib borilgan mufassal razvedka ishlarga kameral ishlov berish, hisobot tuzish, uzoq muddatli foydalanish davrida skvajinaga suv yuborishning texnologik sxemasini tuzish, statsionar kuzatish va boshqa gidrogeologik hisoblarni bajarish kerak.

Yuqorida keltirilgan gidrogeologik tadqiqotlar hajmi optimaldir. Real sharoitda gidrogeologik sharoitlarning murakkabligiga, sanoat oqova suvining hajmiga qarab, razvedka ishlarining tarkibi va hajmi qisqarishi mumkin.

Dala tadqiqot ishlari va razvedka ishlari tugagach, kameral ishlar davrida sanoat oqova suvlarini yutuvchi skvajinalar orqali shimuvchi qatlamlarga tushirish uchun gidrogeologik hisoblar bajariladi. Hisoblash tenglamalari yer osti suvlarining dinamikasi qo'llanmalarda shimuvchi skvajinalar uchun keltirilgan. Formulalarning ko'rinishi ayrim olimlar fikricha har xil o'zgartiriladi. Umuman, hisoblash uslubi o'xshash.

Nazorat savollari:

1. Sanoat oqova suvlarining qanday turlarini bilasiz?
2. Sanoat oqova suvlari qayerlarda foydalaniladi?
3. Sanoat oqova suvlarini boshqarish nima bilan belgilanadi?
4. Sanoat oqova suvlari boshqarishda qanday parametrlar aniqlanadi?

5. Sanoat oqova suvlarini boshqarishda tadqiqotlar qanday amalga oshiriladi?

6. Sanoat oqova suvlarini boshqarish nimalarga bog‘liq

20-ma’ruza

MINERAL, SANOAT SUVLARI UCHUN GIDROGEOLOGIK TADQIQOT TURLARI

Mineral suvlar deb inson organizimiga davoli ta’sir etuvchi suvlarga aytiladi. Bu ta’sir turli tuzlar, harorat, gazlar ta’sirida bo‘lishi mumkin.

Mineral va sanoat suvlarining gidrogeologik izlanishlarini aniqlash va zaxiralaridan foydalanish maqsadlarida bajariladi. Mineral suvlarni ekspluatatsion zaxiralari deb kaptaj qilinib ma’lum bir miqdordagi (m^3/kun) zamindan ratsional va texnik-iqtisodiy tomondan berilgan rejimda, ma’lum sifatda olingan suvlarga aytiladi.

Mineral suvlarni tadqiq qilish uch etapda bajarilib, birinchi etapida kompleks geologik-gidrogeologik syomka rayonni gidrokimyosini o‘rganish bilan birga olib boriladi. Bir vaqtda mineral va chuchuk suvlar uchun rejim kuzatuv ishlari olib boriladi.

Ikkinchi etapda mineral suvlar maydonida qidiruv ishlari mineral suvlarni aylanma harakatini va chuchuk suvlar bilan aloqasini aniqlash uchun olib boriladi.

Uchinchi etapda qidiruv ekspluatatsiya ishlari, tajriba ishlari burg‘i quduqlarini ekspluatatsion sarfini aniqlash uchun bajariladi.

Har bir etap davomiyligi geologik va gidrogeologik sharoitni murakkabligidan kelib chiqib, 1 yildan bir necha yilga davom etishi mumkin.

Umumiy syomka 1:50000, 1:200000, mufassal syomka 1:10000, 1:5000 tozalama va shurflar bilan o‘tkaziladi.

Suvlar tahlili ishlarni boshida va oxirida o‘tkaziladi. Chuchuk suvlar uchun kation va anionlar aniqlansa, mineral suvlarda ulardan tashqari boshqa ingridiyentlar va gazlar ham aniqlanadi. Yer usti suvlaridan ham tahlil qilinadi. To‘g‘ri chiziq usuli bilan tahlil natijalari solishtiriladi va suvni aralash suv emasligi aniqlanadi.

Burg'i quduqlaridan 5,10,15 m chuqurliklarda namunalar olinib tahlil qilinadi. Ixoxim deb nomlanuvchi karta tuziladi Unda mineral suvlarni turli chuqurlik oraliqlari chiziqlaridan iborat bo'ladi.

Uchinchi etapda chuqur burg'i quduqlari qazilib mineral suvlarni ko'p miqdordagi zaxiralarini izlaydi. Topilganda quduqlarni ekspluatatsiya uchun kaptaj qilib topshiriladi. Har bir quduq uchun texnik loyiha tuzilib obsadka quvurlari diametri, tushirish chuqurligi, tamponaj turi, diametrlar, filtr chuqurligi, suv chiqarish davomiyliklari ko'rsatiladi.

Suvni harorati va kimyoviy tarkibi o'lchab turiladi, ular oshsa demak mineral suv manbaiga yaqinlashayotganligi ma'lum bo'ladi.

Burg'ilash ishlaridan so'ng tajriba ishlari o'tkaziladi. Agar quduqdan suv o'z bosimi bilan chiqmasa suv chiqarish ishlari o'tkazilib, suvli gorizontni suv sarfi aniqlanadi.

Burg'i quduqlarni kaptaj qilish bir nechta usulda bajariladi. Quduqlar, shtolnyalar, burg'i quduqlari, kaptaj quvurlari. Quduqlar bilan qachonki mineral suvlar juda qimmatli ahamiyatga ega bo'lsa, yoki gidrogeologik sharoit yaxshi o'rganilmagan bo'lsa.

Shtolnyalar usuli esa mineral suvlar mayda yoriqliklardan chiqsa; chuqur mineral suvlar holatida burg'i quduqlari bilan bajariladi;

Mineral, termal va sanoat ahamiyatiga ega suvlar bilan bog'liq gidrogeologik tadqiqotlarni o'tkazishdan maqsad ularni ekspluatatsion zaxiralarni aniqlash va ulardan ratsional foydalanishdan iborat. Mineral suvlarni ekspluatatsion zaxirasi deganda biz yer ostidan ratsional, texnik-iqtisodiy jihatdan qulay, mo'ljallangan rejim va sifatiga ega ekspluatatsiya davrining hisoblangan muddatiga yetarli bo'lgan, tortib-chiqariladigan suv miqdorini tushunamiz.

Olib boriladigan tadqiqotlardan maqsad mineral, termal va sanoat ahamiyatiga ega suvlarni, geologo-gidrogeologik, gidrogeoximik, geotermal sharoitini o'rganish, suvlarni sifati va miqdorini aniqlash va ekspluatatsion zaxiralaridan oqilona foydalanish sharoitiga javob beruvchi konlarini izlab topishdan iborat.

Qidiruv ishlari tadqiqot olib borilayotgan hudud bo'yicha ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilishga asoslangan. Zaruriyat bo'lsa 1:200 000 suratga olish ishlari olib boriladi. Yana qo'shimcha ravishda geofizik, gidrogeoximik va gidrotermik ishlar amalga oshiriladi. Mineral suvlarni ekspluatatsion zaxiralarini S_1 va S_2 kategoriyasi bo'yicha hisoblanadi.

Dastlabki qidiruv ishlari bosqichida kelajagi porloq hududlarni geologo-gidrogeologik sharoiti o'rganiladi. Murakkab geologo-gidrogeologik va yer osti suvlari chuqur joylashgan sharoitda 1: 10000-1:5000 masshtabli suratga olish, geofizik, burg'ilash tajriba filtratsion, rejim, suvli gorizontlarni gidrogeologik parametrlarini aniqlash, jinslarni suvli fizik xususiyatlarini, kimyoviy gazli va yer osti suvlarini mikrokomponentli tarkibi, geotermik sharoiti va maydonni boshqa xususiyatlari, V+S, kategoriya bo'yicha ekspluatatsion zaxirasini baxolash, hamda batafsil qidiruv maydonini tanlashni asoslash ishlari olib boriladi.

Chuqur joylashgan Yer osti suvlarini qidirishda burg'ilash ishlari va ular bilan bog'liq tadqiqotlar alohida ahamiyatga ega. Dastlabki qidiruv ishlarini ma'lumotlari TIA bosqichi orqali tanlangan maydonda batafsil qidiruv ishlarini o'tkazishni maqsadga muvofiqligini aniqlaydi.

Mukammal qidiruv ekspluatatsion burg'i quduqlarini ratsional sxemasi joylashgan maydonlarda o'tkaziladi. Geologo-gidrogeologik, gidrogeokimyoviy, geomorfologik va boshqa sharoitlari A+V+S, kategoriyalari bo'yicha ekspluatatsion zaxiralarni aniqlash maqsadida batafsil o'rganiladi. Bu bosqichida qidiruv ekspluatatsion burg'i quduqlari qaziladi va ulardan keyinchalik foydalanish mumkin. Joylashish chuqurligi 500 m gacha suvli gorizontlarda burg'i quduqlari to'plamidan suvlarni tortib chiqarish tajribasini murakkab tabiiy sharoitda esa tajriba-ekspluatatsion ishlar o'tkazish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ekspluatatsion qidiruv ishlari murakkab maydonlarda, yer osti suvlarini oldin olingan ekspluatatsion zaxiralarini yuqori kategoriyaga o'tkazish maqsadida o'tkaziladi.

Nazorat savollari:

1. Mineral, sanoat suvlarini qanday turlarini bilasiz?
2. Mineral, sanoat suvlari turlari qayerlarda foydalaniladi?
3. Mineral, sanoat suvlari uchun gidrogeologik tadqiqotlar nima bilan belgilanadi?
4. Gidrogeologik tadqiqotlarda qanday parametrlar aniqlanadi?
5. Mineral, sanoat suvlari turlaridan foydalanish qanday amalga oshiriladi?
6. Mineral, sanoat suvlarini topish nimalarga bog'liq?

21-ma'ruza

SUG'ORISHDA GIDROGEOLOGIK TADQIQOT TURLARI

Sug'orish deganda uning hosildorligini sun'iy oshirish maqsadida yerlarni namlantirish tushuniladi.

Yerlarni sug'orishda eng asosiy muammolardan biri yerlarni sho'rlanishi va botqoqlanishi. Bu esa yer osti suvlari sathini ko'tarilishi natijasidir.

Tajribalar shuni ko'rsatyaptiki, sug'oriladigan yerlarda yer osti suvlari sathi ko'tarilishi yiliga 0,2 dan 0,3 m/yil ga teng. Shuning uchun sug'orish tizimlarini loyihalash davridayoq yer osti suvlari rejimini boshqarish, drenaj tizimlarini qurishni rejalash kerak.

Sug'orish maqsadida gidrogeologik tadqiqotlar quyidagilardan iborat:

- sug'orish tadbirlarini kelajakdagi rejasi uchun hududni umumiy geologik-meliorativ baholash;
- o'zlashtirish uchun dastlab obyekt tanlashda yanglishmaslik;
- sug'orish tizimlarini loyihalashni asoslash uchun gidrogeologik sharoitni asos qilib olish
- sug'orish maydonini va suv resurslari rejimini boshqarish uchun optimal tadbirlar ishlab chiqish uchun yer osti suvlari rejimini o'rganish va bashoratlash;
- sug'orish maqsadida qulay suv manbasini qidirib topish va baholash.

D.M.Kats va V.M.Shestakov bo'yicha gidrogeologik sharoit deganda tabiiy sharoitda yerlarni qulay meliorativ sharoitini Yuzaga

keltiruvchi yer osti suvlarini qator kompleks ko'rsatkichlari tushuniladi.

D.M.Kats bo'yicha gidrogeologik sharoitni sug'orish maqsadida quyidagi rayonlarga bo'linadi:

1. *Nisbatan oddiy sharoitli rayon.* Chuchuk grunt suvlaridan iborat. Faol tabiiy drenajlanish mavjud. Yer osti oqimi ularni to'yinishini kompensatsiyalaydi. Sun'iy drenaj kerak emas.

2. *O'rtacha murakkablikdagi rayon.* Tabiiy drenajlanishga ega bo'lib bosimli va chuchuk grunt suvlari mavjud. Yoki kuchsiz drenajlanish mavjud. Birinchi holatda botqoqlanish ro'y beradi, ikkinchi holatdayuqori minerallangan grunt suvlari xisobiga shorlanish. Bu holatlarni bartaraf etish uchun faol drenaj kerak.

3. *Murakkab gidrogeologik sharoitli rayon.* Kuchsiz drenajlangan chuchuk suvlar yo'q yoki o'rtacha to'yinishga ega massivlar. Grunt suvlari yo'q, chiqish konuslari kuchsiz faol yer yuzasiga chiquvchi umuman suvsiz yerlar. Bu yerlarda faol drenajga muxtoj, suvlar yuqori va katta minerallashgan.

4. *Juda kuchli gidrogeologik sharoitga ega.* Turli litologik tarkibli, kuchsiz drenajlangan, suvo'tkazmaydigan suvsiz massivlar.

TIA davrida quyidagi regional gidrogeologik tadqiqotlar o'tkaziladi:

1:200000 masshtabdagi kompleks gidrogeologik va injenergeologik syomka, xar 8-15 km da geofizik profillar, xar bir profilda 60-80km da 3-2dan 3-4 tagacha burg'i quduqlari o'tkaziladi.

Tajriba suv chiqarish ishlari bajarilib 30% quduqda tajriba suv chiqarish, 50% quduqda suv chiqarish kustlari umumiy quduqlar sonidan kelib chiqib o'tkaziladi.

Quduq va shurflarga nalivlar o'tkaziladi. Ayeratsiya zonasidagi har bir litologik tarkib uchun 3 tadan sizilish xususiyatini aniqlashga o'tkaziladi. 10-20% quduqda suv yuborish o'tkaziladi.

Tog' jinslarini fizik-mexanik xossalarini aniqlash uchun 10-12% olingan namunalar yuboriladi.

Rejim kuzatuv ishlarida suv o'lchash punktlarida grunt suvlari oqimi yo'nalishida bajariladi.

Sugʻorish uchun loyiha ishlari 3 etapda oʻtkaziladi. 1etap: marshrutli syomka.2 etap: geologik-gidrogeologik karta tuzish.3 etap: geofizik ishlarda barchasini aniqlashtirish uchun.

Ishchi hujjatlashtirishda loyihalash va qurilish davridagi yuzaga kelgan konkret masalalar xal qilinadi. Yana qoʻshimcha togʻ jinslarini filtratsion xossalari, fizik-mexanik xossalari aniqlashtirilishi mumkin.

Nazorat savollari:

- 1.Oʻzbekistondagi sugʻoriladigan yerlar maydoni qancha?
2. Kenesarin boʻyicha tuzlarni kirish omillari qanday?
3. Kenesarin boʻyicha tuzlarni chiqish omillari qanday?
4. Hisobiy tuz balansi qanday aniqlanadi ?
5. Yerlar shoʻrlanishi nimalarga olib keladi?

22-maʼruza

YERLARNI QURITISH ASOSLASH MAQSADIDA GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

Meliorativ quritish ishlari deganda qishloq xoʻjaligi hosildorligini oshirish maqsadida tuproqni suv balansini boshqarish tushuniladi. Meliorativ quritish ishlari juda namlangan va botqoqlangan yerlarda oʻtkaziladi.

Oʻta namlangan yerlar deb, oʻsimliklarni meʼyorda oʻsishi uchun kerak boʻladigan namlikdan yuqori namlangan yerlar tushuniladi. Botqoqlangan yerlar deb oʻta nam va namsevar oʻsimliklarga boy hududlar botqoqlangan yerlar dneyiladi.

Yerlarni quritishdan oldin quyidagi vazifalar qoʻyiladi:

- meliorativ quritish ishlarini kelajakdagi rejalar uchun maʼlumotlar olish;
- dastlabki meliorativ oʻzlashtirish uchun hudud tanlash;
- oldingi quritish tizimlarini gidrogeologik asosnomasini olish;
- quritishni optimal rejimini tashkil etish uchun choralar koʻrish ;

- quritishni yanada ratsional va samarador tizimarini asoslash.

Quritishda ham sug'orish kabi gidrogeologik sharoiti o'rganilayotgan hududlarni turlarga ajratish talab etiladi. Namlangan va botqoqlangan yerlarni geologik-litologik va gidrogeologik sharoitlari, suv bilan to'yinish omillari o'rganiladi.

B.S.Maslov bo'yicha 16 turdagi gidrogeologik sharoitlar ajratilgan. 1-5 gacha oddiy sharoitlar. 6-11 o'rtacha murakkablikdagi sharoit, 12-16 murakkab sharoit. Birinchi 1-5 tipdagi sharoit uchun quduq va shurflar 3 m gacha qaziladi. 6-7 tipda esa rejim kuzatuv ishlari loyihalanadi. 8-16 tipda esa torflar, ularni suv o'tkazuvchanligi tekshiriladi. Bosimli suvlarni pyezometrik balandliklari, geobotanik va gidrogeokimyoviy izlanishlar natijalaridan foydalanib 15 tipda bosimli suvlarni bo'shanish uchastkalari to'silib qo'yiladi.

Quritishda ham sug'orishda kabi hududlar regional rayonlarga bo'lib o'rganiladi. Regional tadqiqotlar 1:200000 miqyosdagi syomkalardan (gidrogeologik va injener-geologik) iborat. Syomka davrida ko'p namlangan va botqoqlangan yerlarni ularni suvga to'yinish holatlari, shuningdek quritish kanallarini yo'llari aniqlanadi.

Loyihalarni asoslash uchun maydonlar 500 ga dan kam bo'lishi kerak. 1:50000 masshtabdagi gidrogeologik va injener-geologik kompleks syomkadan iborat. Syomka qidiruv, tajriba-sizilish, geofizik, topogeodezik, kuzatuv, laboratoriya va kameral ishlar bilan birga olib boriladi.

Kuzatuv ishlarining maqsadi quritish yerlarida yer osti suvlari va tuproq qatlamini suv rejimi o'rtasidagi aloqasi. Bu aloqa quritishdan oldin va quritishdan so'ng ham aniqlanadi. Rejim to'rlari quritish va sug'orish ishlarida : regional, maxsus gidromeliorativ va maxsus gidrogeologik turlarga bo'linadi.

Regional to'r melioratsiyalanayotgan yerlarni tabiiy yer osti oqimini o'rganadi.

Maxsus gidromeliorativ to'r yer osti suvlarini buzilgan rejimini o'rganadi

Maxsus gidrogeologik to'r rejim kuzatuvlari natijasida gidrogeologik parametrlarni aniqlashga o'rnatiladi. Bu to'rlar

vaqtinchalik bo‘lib, regional, maxsus gidromeliorativ ishlarda qo‘shimcha hisoblanadi.

Yirik quritish maydonlarida 2-3 rejim stvorlaridan iborat. Ular drenaj, kanavalarga ko‘ndalang o‘rnatiladi. Maydonlarda grunt suvlari balansi, ayeratsiya zonasi suvlari balansi, yer usti suvlari balansi va umuman suv balansi aniqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Yerni quritish maqsadidagi ishlarni qanday turlarini bilasiz?
2. Yerni quritish qayerlarda foydalaniladi?
3. Yerni quritish maqsadidagi ishlar nima bilan belgilanadi?
4. Yerni quritish qanday parametrlar aniqlanadi?
5. Yerni quritish gg tadqiqotlar qanday amalga oshiriladi?
6. Yerni quritish nimalarga bog‘liq?

23-ma’ruza

YER OSTI SUVLARI ZAXIRALARINI BAHOLASH.

Yer osti suvlarining miqdorini hisoblashda va undan foydalanishda biz quyidagi 3 ta tushunchaga ega bo‘lishimiz kerak:

1. Suv ushlagich qatlamdagi suvning hajmi;
2. Yer osti suvi oqimining sarfi;
3. Suv ushlagich qatlamlardan suv olish inshootlari yordamida ajratib olish mumkin bo‘lgan suvning miqdori.

Ajratib olinadigan suvning miqdori m^3 o‘lchamida, inshootlarning yoki suv oqimining sarfi l/sek, m^3 /soat, m^3 /sutka, l/sutka, m^3 /yil o‘lchovida ifodalanadi.

Suv ushlagich qatlamlardan foydalanish uchun ajratib olinadigan suvning hajmini hisoblash uchun uning suv bera olishlik ko‘effitsiyentini bilish kerak. Tog‘ jinsining suv bera olishlik ko‘effitsiyenti

$$m_b = \frac{V}{Q}$$

Bu yerda
 m_b – suv ushlagich qatlamning suv bera olishlik
 ko'effitsiyenti;

V – suv ushlagich qatlamning to'la hajmi, m^3 ;

Q – suv ushlagich qatlamdan erkin oqib chiqadigan suvning
 miqdori.

Hisoblab chiqarishda bu ko'effitsiyent, odatda, suv ushlagich
 tog' jinsining g'ovaklik ko'effitsiyenti-n dan bu tog' jinsining
 maksimal molekulyar namlik hajmi ko'effitsiyentining ayirmasiga
 teng.

N.K. Girinskiy fikricha suv beraolishlik ko'effitsiyentining
 miqdori quyidagicha:

23.1.-jadval

Suv ushlagich tog' jinsi	Har xil zichlikdagi tog' jinsining m_b qiymati	
	Po'k jins	Zich jins
Yirik donali qum	0,30	0,25
O'rta donali qum	0,25	0,20
Mayda donali qum	0,20	0,15
O'ta mayda qum	0,15	0,10

Yer osti suvlarining ustki qismi yil yoki yillar davomida
 tebranib turadi. Yer osti suvi o'ziga atmosfera yog'ini, yoki sizilish,
 yer osti oqimi orqali suv olganda uning sathi ko'tariladi, hajmi
 ko'payadi. To'yinish bo'lmagan oraliqda (vaqtda) yer osti suvining
 miqdori kamayadi, ya'ni suv ushlagich havzasining to'yinishi va
 bo'shanishi va suv havzasiing zaxirasiini tartibga solib turadi. Suv
 ushlagich havzasidagi bu yil yoki yillar davomida o'zgaruvchi suv
 hajmini tartibga solib turuvchi yoki zaxira deb ataladi.

Sizot suvi ushlagich havzasidagi yil yoki yillar davomida
 o'zgaradigan qatlamning ostiga joylashgan suv hajmi va bosimli suv
 ushlagich qatlamlardagi suvlarning hajmi va bosimli suv ushlagich
 qatlamlardagi suvlarning hajmi faqat geologik vaqt birligi davomida

o'zgarishi mumkin. Bu suvlar oqib, harakat qilishi mumkin, lekin uning hajmi o'zgarmaydi. Bu suv hajmini yer osti suvlarining asriy zahirasi deyiladi.

Yer osti suvlaridan har xil konstruksiyadagi suv olish inshootlari yordamida foydalaniladi. Bu inshootlar orqali yer osti suvlarining foydalanish rejimini buzmasdan, suvning sifatini yomonlashtirmasdan loyihalangan muddatda olingan suvning miqdori suv ushlagich havzasining foydalanuvchi zaxiralari (ekspluatatsionnqe zapasq) deyiladi. Bu zahiralalar gidrogeologik nuqtai-nazaridan o'rganilgan darajasiga ko'ra S_2 , S_1 , V va A kategoriyalarga ajratiladi.

Ushbu amaliyot darsida, biz, o'zgaruvchan yoki sozlovchi yer osti sizot suvlari hajmini analitik usulda hisoblashni o'rganamiz.

1-masala Misol uchun konus cho'kindisiga joylashgan suv ushlagich havzasi.

Berilgan: W - suv ushlagich havzasi yuzasidan shimilgan suvlarning miqdori, mln.m³;

Q_e - sizot suviining yer ostidan havzaga oqib keladigan miqdori, mln.m³;

Q_n - sizot suvining havzadan oqib chiqib ketadigan suv miqdori, mln.m³;

Q - suvning suv havzasiga kirish miqdori, mln. m³;

$$W - Q_e q Q_H.$$

Q_p -suv havzasining sozlovchi zaxirasi. Bu zaxira suv havzasiga kirish bo'lmagan oylarda sizot suvining havzasidan oqib chiqib ketishiga sarf bo'ladi,

$$Q_p - Q_n.$$

Havza kirish bo'lgan oylarda esa, suvning kirish miqdori hisobiga ko'payadi.

$$Q_p q Q$$

Kirish bo'lmaganda chiqim bo'ladi, ya'ni zaxira havzadan yer osti suvining oqib ketishiga sarf bo'ladi va yana

$$Q_p - Q_n.$$

Keltirilgan jadvalda shimilish W yil davomida barqaror bo'ladi;

Yer osti suvi oqimi - Q_e ham yil davomida barqaror oqib keladi.

Suv ushlagich havzasiga kirish yoz oylari sizilish miqdori yer osti suvi oqimi miqdoridan oshgan oylarda ularning ayirmasi miqdorida teng bo‘ladi, ya’ni

$$Q_q W - Q_s \dots$$

Yilning shu davrida sozlovchi zaxiralar ham ko‘payib boradi.

$$Q_p q Q_{VI} q Q_{VII} q Q_{VIII} q Q_{IX}$$

Yechim jadvalda keltirilgan.

23.2-jadval

Oylar	Shim ilish W	Sizot suvining oqimi Q_e	Suvning havzaga kirishi Q	Suvning havzadan chiqimi Q_h	Sozlash zaxirasi Q_r
	Mln. m ³				
I	16,6	80,9	-	64,3	230,0
II	10,9	81,3	-	70,4	159,6
III	11,0	95,1	-	84,1	75,5
IV	22,1	75,3	-	53,2	22,3
V	23,7	46,0	-	22,3	-
VI	120,6	34,2	86,4	-	86,4
VII	184,5	30,2	154,3	-	240,7
VIII	199,1	31,0	168,1	-	408,8
IX	105,2	41,4	63,8	-	472,6
X	20,4	60,3	-	39,9	432,7
XI	13,7	79,0	-	65,3	367,4
XII	20,5	93,6	-	73,1	294,3
Yil davomid	748,3	748,6	472,6	472,6	-

Nazorat savollari:

1. Yer osti suv zaxiralarini qanday turlarini bilasiz?
2. Yer osti suv zaxiralari turlari qayerlarda foydalaniladi?
3. Yer osti suv zaxiralari turlari nima bilan belgilanadi?
4. Yer osti suv zaxiralari turlarining qanday parametrlari aniqlanadi?
5. Yer osti suv zaxiralari turlarida qanday gidrogeologik tadqiqotlar amalga oshiriladi?
6. Yer osti suv zaxiralari turlari o'rganish nimalarga bog'liq?

24-ma'ruza

FOYDALI QAZILMALARDAN FOYDALANISHDA GIDROGEOLOGIK TADQIQOTLAR

Umumiy qoidalar. Foydali qazilma boyliklarini geotexnologik usullar bilan chiqarish deganda foydali qazilma boyliklarini yer ostida yotgan holda ularni issiqlik, kimyoviy yoki gidrodinamik jarayonlar ta'sirida harakatga keltirib, yer ustiga chiqarib olish usullari tushuniladi.

Bu usullar bilan qazilma boyliklari chiqarish, odatda, maxsus jihozlangan skvajinalar yordamida jarayonni yer ustidan distansion boshqarib, olib boriladi.

Ba'zi usullar foydali qazilmalarni 2 km gacha chuqurlikdan chiqarib olishga imkon beradi.

Yer ostidan qazilma boyliklarni chiqarib olish jarayonini belgilaydigan usullar kimyoviy, fizik va kombinatsiya qilingan usulblardan tashkil topadi.

Kimyoviy usul: qazilma boyliklarni suvda, kislotalar, ishqorlar, tuzlar va boshqa reagentlar eritmalarida eritib olish, yer ostida termokimyoviy qayta ishlash, yondirish, kuydirish usullari kiradi.

Fizik usul: yer ostida eritib yoki bug'ga aylantirib, bosimli suv bilan g'ovakli bo'sh tog' jinslarini suyultirib chiqarib olish kiradi.

Kombinatsiya qilingan usul: fizik va kimyoviy jarayonlarga va bakterial eritish usullariga asoslangan usullar.

Tuzlarni yer ostida skvajinalar yordamida eritib chiqarib olishda bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlar. Tuz konlarini yer ostida sun'iy eritib olish tuzlarning eruvchanlik fizik va kimyoviy xususiyatlariga mo'ljallangan. Tuzlarning eruvchanligi konlarni geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitlari, tuzlarning tarkibi, harorati va konsentratsiyasiga qarab, ularning ishlab chiqarish jarayoni belgilanadi. Kon tuzlarini erituvchi sifatida yer osti va yer usti chuchuk suvlari, tabiiy va sun'iy namakoblardan foydalaniladi.

Tuzlarni yer ostida eritish 2 ta usulda olib boriladi: yakka skvajinalar va bir-biriga ta'sir etuvchi skvajinalar guruhi orqali olib boriladi. Namakob ishlab chiqarish jarayonini tezlashtirish va takomillashtirish maxsus gidrogeologik, kon-texnik, texnologik va boshqa tadbirlarni ishlatish natijasida amalga oshiriladi.

Tuzli konlarni qidirish va razvedkalash, ulardan yer ostida eritib foydalanish uchun bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlar quyidagi tartibda olib borilishi kerak:

1. Gidrogeologik syomka;
2. Dastlabki razvedka bosqichidagi gidrogeologik tadqiqotlar va kuzatuv ishlari;
3. Mufassal razvedka bosqichida va konning hududini chegaralashda o'tkaziladigan gidrogeologik tadqiqot va kuzatuv ishlari;
4. Qazilma boylikdan foydalanish tugagach, olib boriladigan rejim kuzatuv ishlari.

Tadqiqot ishlarining natijalari konlarni yer ostida eritish usullarini, skvajinalarni qazish va ularning devorlarini qoplash uslubini, foydalanib bo'lgandan keyin sun'iy namakoblarni idishlardan – kameralardan oqib ketmaslik choralarini loyihalash uchun foydalaniladi. Tabiiy suvlar konlardan foydalanib bo'lgach, texnik va hayotiy suv ta'minoti uchun manba bo'lib qolishini ta'minlash kerak.

Tuz konlarining yer ostida eritish usulini uning gidrogeologik sharoitlariga asosiy talablari. Sanoat masshtabida tuz konlarini yer ostida eritib olish uslubini amalga oshirish uchun

tog' jinslarini hosil bo'ladigan namakobning texnologik parametrlariga ta'sirini bilish kerak.

Qazilma boylikning gidrogeologik sharoitiga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Konda, suv eriydigan muhitda shimuvchi va yutuvchi yoriqliklar va yer osti suvi havzalari bo'lishi mumkin emas;
2. Tuz koni ushlagich qatlamlarining ostida va ustida suv o'tkazmas qatlamlar bo'lishi kerak.

Kon qatlamlarining ostida va ustida suv o'tkazuvchi qatlamlarning mavjudligi konda foydalanishni ma'n qilmaydi, lekin konda foydalanish ishlarini ancha qiyinlashtiradi.

Tuz konlarini yer ostida skvajinalar yordamida eritib olishda gidrogeologik tadqiqotlarning uslubiyasi va ularning tarkibi. Tuzli konlarning uzoq vaqt davomida yer ostida eritib chiqarib olish kon zonasida sun'iy karstlarning hosil bo'lishiga skvajina atrofidagi tamponaj qilingan sement qoplamani eritishga, yer osti suvlarining tabiiy rejimini buzilishiga olib keladi. Bunday holatlar, ayniqsa, yer osti suvlari bilan hosil bo'ladigan namakob gorizontlarining bir-biri bilan ta'siri natijasida ro'y beradi.

Konlarning gidrogeologik sharoitining yomonlashishi, sun'iy namakoblar ta'sirida yer osti va yer usti suvlarining zararlanishi kerakli chora loyihasini ishlab chiqishni talab qiladi. Tuz konlarini yer ostida eritib foydalanish bu konlarning gidrogeologik sharoitini har tomonlama o'rganishni va hisoblash parametrlarini aniqlashni talab qiladi. Yer ustidan eritib olinadigan qazilma boyliklarni qidirish, razvedka qilish va ulardan foydalanish uchun olib boriladigan gidrogeologik tadqiqotlar quyidagi tartibda bajariladi:

1. Gidrogeologik syomka ishlari;
2. Dastlabki razvedka bosqichidagi gidrogeologik tadqiqotlar va kuzatuv ishlari;
3. Mufassal razvedka bosqichi va qazilma boylikning tarqalish chegarasini o'tkazish davrida bajariladigan gidrogeologik tadqiqot va kuzatuv ishlari;
4. Qazilma boylikdan foydalanish bosqichida bajariladigan gidrogeologik tadqiqot va kuzatuv ishlari;

5. Qazilma boylikdan foydalanib bo'lgach bajariladigan rejim kuzatuv ishlari.

Gidrogeologik syomka ishlari jarayonida marshrut izlanishlar, rekognossirovka ishlari va kon maydonini 1:200000 va undan maydaroq masshtabda kartasini tuzish kerak.

Dastlabki razvedka bosqichida bajariladigan gidrogeologik tadqiqot va kuzatuv ishlari natijasida konning gidrogeologik sharoiti umumiy ta'rifini tuzish, burg'ilash jarayonida kesimdagi bo'shliqlarni, suv ushlagich qatlamlarni, qatlamdagi yer osti suvlarining bosimini, suvning kimyoviy tarkibini, suv chiqarish natijasida qatlamlarning suvchanligini aniqlash kerak.

Dastlabki razvedka bosqichida gidrogeologik rejimni o'rganish uchun kuzatuv to'ri tashkil etiladi. Bu suv punktlaridagi kondan foydalanish davrida va undan keyin ham kuzatuv davom ettiriladi.

Mufasssal razvedka bosqichida bajariladigan gidrogeologik tadqiqot va kuzatuv ishlari jarayonida konning tarqalgan maydonining chegarasi ajratiladi, har bir kon bor strukturaga konning butun qalinligini ochuvchi bir – ikki skvajina qaziladi. Bu skvajinalarda konning qalinligi, gidrogeologik sharoiti, suv ushlagich qatlamlarning gidrogeologik parametri, suvning sifati, miqdori, bosimi, harorati, suv ushlagich qatlamining sizilish xususiyatlari, ostki va ustki suv o'tkazmas qatlamlarning xususiyatlari o'rganiladi va bashorat qilinadi.

Foydali qazilmadan foydalanish davrida gidrogeologik kuzatuvlarning suv olish va namakob chiqarish skvajinalarida olib boriladi. Suv oluvchi skvajinalarda chiqarilayotgan suvning hajmi va dinamik sathi har smenada o'lchanadi. Har o'n kunlikda bir marta kimyoviy tahlil uchun suv namunasi olinadi. Xuddi shunday kuzatuvlar namakob chiqaruvchi va razvedkachi skvajinalarni qazishda ham bajariladi.

Bir-biriga ta'sir etuvchi skvajinalar guruhidan foydalanilganda sun'iy namakob gorizonti ustidan statsionar kuzatuv tashkil etiladi. Kon zonasida marksheyder kuzatuv tarmoqlari (set) tashkil etiladi. Bular kon ustida siljish, karst voronkalari hosil

bo'lishini kuzatadi. O'lchov har oyda bajariladi. Skvajinalar ustidan kuzatuvlarning natijasi bo'yicha gidroizogips kartalari tuziladi, suv – namakob oqimining yo'nalishi aniqlanadi.

Kondan foydalanib bo'lingandan keyingi rejim kuzatuvlar davrida har oyda bir marta sho'rlangan skvajinalardan namakob darajasi va kon qatlami yuqoridagi suv qatlamiga qazilgan skvajinalardan suvning kimyoviy tarkibi o'lchanadi. Tashkil etilgan marksheyder kuzatuv nuqtalaridan har yili nivelir kuzatuvlari o'tkaziladi. Bu kuzatuvlar kon akvatoriyasidagi geodinamik hisoblardan axborot beradi.

Oltिंगugurtni yer ostida eritib olishda bajariladigan gidrogeologik tadqiqotishlari.

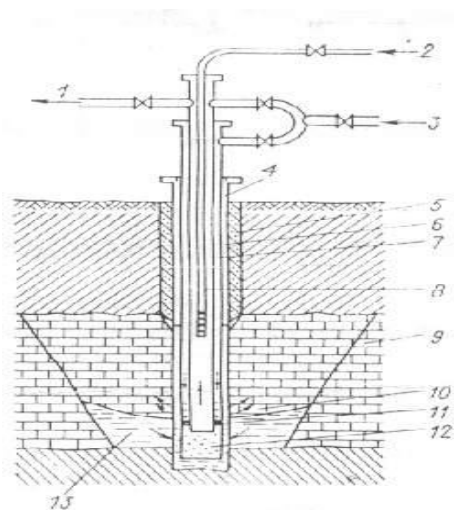
Oltिंगugurtni yer ostida eritib olish usuli rus injeneri K.Patkanov tomonidan 1883-yilda taklif qilingan. Hozir bu usul AQSH, Meksika, Polsha, Iroq, Ukraina va Turkmanistonda yer ostida oltिंगugurtni eritib olishda ishlatiladi. Bu usul bilan yer ostidan issiq suv bilan eritib olingan masalliqda 95%gacha oltिंगugurt bo'ladi.

Yer ostidan oltिंगugurtni eritib olish usulining texnika texnologiyasi. Bu usul oltिंगugurtni nisbatan past -116°C da erish qobiliyatiga asoslangan. 165°S gacha isitilgan suv 10-20 atm. bosimida bir – biridan 20-60 metr masofada joylashgan skvajinalar orqali ma'dan ushlovchi qatlamga yuboriladi. Ergan oltिंगugurt shu skvajinaning o'zidan erlift yordamida yuqoriga chiqartiriladi. Oltिंगugurti siqib olingan suv yana skvajina orqali aylanma jarayonga kiradi.

Ergan oltिंगugurtning og'irligi 2 t/m^3 . Yakka hol skvajinalarining bir sutkadagi ish unumi 100-300 t.oltिंगugurt. Bir tonna oltिंगugurtni chiqarib olish uchun $3-50\text{ m}^3$ issiq suv va 0.95 – 12,00 mln.kkal issiqlik ishlatiladi. Oltिंगugurt chiqarib olish texnolgiyasi quyidagi 5.1- rasmda keltirilgan. Oltिंगugurt oluvchi skvajina sxemasi. 1 – oltिंगugurt; 2 – havo; 3 – suv; 4 – yopuvchi quvurlar; 5 – sementlangan quvur atrofi; 6,7,8 – suv beruvchi quvurlar; 9 – oltिंगugurtli ohaktosh; 10,12 – suv tushiruvchi va oltिंगugurt chiqaruvchi quvurlar; 11 – probka; 13 – erigan oltिंगugurt.

Qatlamli oltingugurt konidan ma'dan ishlab chiqarish uchun foydalanuvchi skvajinalarni shaxmat tartibida qatorma qator joylashtirish kerak.

Oltingugurtni eritib ishlab chiqarish jarayoniga kondagi fizik geologik sharoit, oltingugurt ushlovchi qatlamning yopiqligi, g'ovakligi, darz ketganligi, oltingugurtning miqdori, qatlamning qalinligi, uning gidrodinamik rejimi va boshqa parametrlari ta'sir ko'rsatadi.



24.1.- rasm. **Oltingugurt konlarini yer ostida eritib olish uchun bajariladigan gidrogeologik tadqiqot ishlarining uslubiyat va tarkibi.** Oltingugurt konlarini qidiruv, razvedka va yer ostida foydalanish uchun bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlar quyidagi hajmda va tartibda olib boriladi:

1. Oltingugurt koni bor hududning geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitlarini ma'danni yer ostida eritib olish mumkinligi nuqtai nazaridan o'rganish;
2. Oltingugurt qatlamiga va oltingugurt ushlovchi qatlamlarga qurilgan razvedkachi va maxsus skvajinalarning gidrogeologik parametrlarini o'rganish;
3. Yer osti va yer usti suvlari ustidan rejim kuzatuvlar olib borish;

4. Oltingugurt ushlovchi massivlarning suv o'tkazuvchanligiga sun'iy eritmaning ta'sirini o'rganish.

Yuqorida keltirilgan gidrogeologik tadqiqot ishlari ikki bosqichda dastlabki va mufassal qidiruv bosqichlarida bajariladi.

Dastlabki qidiruv bosqichida mazkur kondagi oltingugurt yeri ostida eritib olish mumkinligi masalasi yechiladi. Agar masala ijobiy hal bo'lsa, tadqiqot ishlari mufassal bosqichga o'tadi. Bu bosqichda oltingugurt yeri ostida eritib olish uchun loyihalash ishlariga kerakli gidrogeologik parametrlar hisoblanadi.

Dastlabki tadqiqot bosqichida konning litologiyasi, strukturasi va umumiy gidrogeologik sharoitlari, ayrim suv ushlagich qatlamlarning gidrogeologik sharoiti, yeri ostida eritib olish uchun oltingugurt qatlamini tanlash va uni mufassal o'rganishga tavsiya etish uchun olib boriladi.

Bu bosqichdagi ishlar tarkibiga: rayon bo'yicha bor materiallarni yig'ish, umumlashtirish, geologik, gidrogeologik, geofizik materiallarni yig'ish, bashoratlovchi kartalarni geostruktura kartalarini tuzish, profillarini tuzish, va konning rivoj topgan chegaralarini belgilash kiradi.

Mufassal razvedka ishlari kon chegarasida quyidagi tartibda bajariladi: Kondan foydalanish chegarasida razvedka foydalanish va kuzatuvchi skvajinalari qaziladi. Skvajinalardan, konlardan foydalanish uchun mufassal gidrogeologik parametrlari aniqlanadi. Buning uchun dala tajriba sizilish ishlari, tajriba suv haydash (1 oy davomida), suv bosimining ko'tarilishini kuzatuvchi skvajinalarda o'lchanadi, pyezoo'tkazuvchanlik va suv o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari aniqlanadi. Qatlamda geofizika ishlari bajariladi, suv harorati o'lchanadi va hokazo.

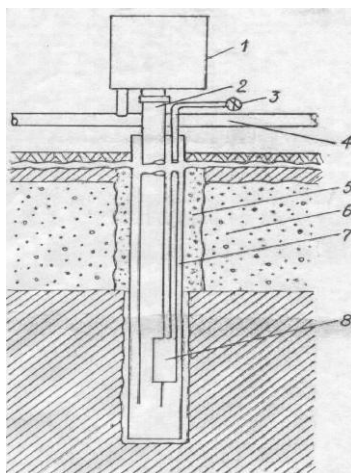
Oltingugurt yeri ostida eritib olish – foydalanish davrida bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlar: foydalanuvchi va kuzatuvchi skvajinalar orqali texnik suvlarning sathi va hajmini kuzatish, haroratini o'lchash, har 10 kunda kimyoviy tahlilga namuna olish. Foydalanish ishlari yakunlangan suv tarkibi, kon zonasida deformatsiya jarayoni, skvajinalardagi suv sathi ustidan kuzatuv ishlarini olib borish kerak.

Ma'dan konlarini yer ostida eritib olish uchun bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlar. Ma'dan konlarini yer ostida eritib olishni prinsipial mumkinlik sxemasining 2 guruhi mavjud:

Suv o'tkazuvchi ma'danlarning tabiiy yotishida skvajinalar orqali Yuqoridan eritish. Bu guruhdagi konlar bir qator, ko'p burchakning burchaklarida yoki aylanma bo'ylab joylashgan bir qancha skvajinalar bilan ochiladi. Skvajinalarning bir to'riga dam bilan eritma yoki erituvchi suyuqlik yuboriladi. Bu suyuqlik qatlamdan sizilib o'tib, undagi foydali komponentlarni eritadi. Bu eritma boshqa drenaj skvajinalardan Yuqoriga chiqarib olinadi.

Portlatish usuli bilan maydalangan ma'dan eritmalarini skvajinalar orqali yer ustiga chiqarish sxemasi. Bu usulda kon ma'danlari tog' inshootlari yordamida ochiladi. Alohida-alohida qismlari portlatish orqali maydalanadi. Ma'dan parchalari yuqoridan tushirilgan erituvchi bilan yuviladi. Qatlamning pastki qismida ma'dan eritilgan suyuqlik yig'ilib, skvajinalar orqali yuqoriga chiqariladi. Ma'danlarni yer ostida eritib, foydalanish uchun bajariladigan gidrogeologik tadqiqotlarning tarkibi va uslubiysi Yer ostidan orltingugurtni eritib olish uchun bajariladigan ishlarga o'xshaydi.

Gidrogeologik sharoiti bo'yicha yer ostidan eritib olish uchun A.I.Kalabin fikricha, qulay konlar quyidagi xarakteristikaga ega bo'lishi kerak: sizilish koeffitsienti 3-5 m/sut va undan ko'p; ma'dan ushlagich qumlar uchun 1m/sut; ma'dan ushlovchi qatlamda ma'danning qalinligi uni ushlovchi tog' jinsi qalinligiga 1:7 (1:5) nisbatdan kam bo'lmasligi kerak. Yer ostidan ma'danni eritib olish sxemasi 5.2- rasmda keltirilgan.



24.2.- rasm. Yer ostida ma'danni eritib olish uchun drenaj skvajinasining konstruksiyasi. 1-havo ajratuvchi kamera; 2-havo beruvchi quvurlar kolonkasi; 3-havo beruvchi quvur; 4-kollektor; 5-graviy qavati; 6-kon qatlami; 7-yopuvchi quvurlar; 8-aralashtiruvchi.

Nazorat savollari:

- 1.Foydali qazilmalardan foydalanishda gidrogeologik tadqiqot qanday turlarini bilasiz?
2. Foydali qazilmalardan foydalanishda gidrogeologik tadqiqot turlari qayerlarda foydalaniladi?
3. Foydali qazilmalardan foydalanishda gidrogeologik tadqiqot turlari nima bilan belgilanadi?
4. Gidrogeologik tadqiqotlarda qanday parametrlar aniqlanadi?
5. Foydali qazilmalardan foydalanishda gidrogeologik tadqiqotlar qanday amalga oshiriladi?
6. Madan konlarini foydalanishda gidrogeologik tadqiqotlar

25 –ma’ruza
SUV TA’MINOTI MANBALARINI SANITAR
MUHOFAZALASH UCHUN GIDROGEOLOGIK
MA’LUMOTLAR

Suv havzalarini va daryolarni, chuchuk va sanoat ahamiyatiga ega bo‘lgan shifobaxsh suv ushlagich qatlamlarining ifloslanishidan saqlash muammolari hozirgi rivojlangan sanoat davrida birinchi darajali ahamiyatga ega. Xalq xo‘jaligining ko‘pchilik tarmoqlari, chunonchi, kimyo, neftni qazib olish, neftni qayta ishlash, metallurgiya va boshqa sohalarida texnologik chiqindi sifatida zararli sanoat oqova suvlari hosil bo‘ladi. Bunday suvlarni daryolarga, suv havzalariga, bir-biri bilan tutash chuchuk suvli qatlamlarga tashlab yuborish yo‘l qo‘yib bo‘lmaydigan jarayondir. Bunday quduqlarda yer osti va yer usti suvlari har xil sanoat chiqindilari – fenol, organik kislotalar, azot birikmalari, zaharli sintetik kauchuk, anilin bo‘yoqli va sulfatli sellyuloza birikmalarining yerga shimilishi, atrof-muhitga yoyilishi mumkin. Bunday sanoat oqova suvlarida sutkasiga o‘nlab va yuzlab m³ har xil zararli chiqindilar bo‘lishi mumkin.

Yer osti va yer usti suvlarini zaharlovchi va ifloslantiruvchi sanoat oqova suvlarini quyidagi usullar bilan yo‘qotiladi:

1. Korxonani aylanma sanoat-texnik suv ta‘minlashga o‘tkazish;
2. Sanoat oqova suvlarining sarfini kamaytiradigan, tozalaydigan va zararsizlantiradigan texnologiyalar ishlatish;
3. Sanoat oqova suvlarini o‘nlab va Yuzlab km kanallar qurib va yotqizib Orol dengiziga quyish;
4. Cho‘l va sahro zonalariga yaqin hududlarda sanoat oqova suvlarini maxsus maydonlarda bug‘lantirish;
5. Maxsus hovuzlar qurib sanoat oqova suvlarini yig‘ib, fizika va kimyoviy usullar bilan zararsizlantirilib, daryolarda suv ko‘p oqadigan paytlarda oqizib yuborish. Bu paytlarda zaharli moddalarning umumiy suvdagi miqdori normadan ortishi mumkin emas;
6. Sanoat oqova suvlarining chuqur bir-biridan cheklangan qatlamlarga tushirib (dam bilan) yuborish .

1. Sanoat oqova suvlarini tushirib yuboradigan qatlamlarga qo'yiladigan talablar.

Oqova suvlarini suv yutuvchi qatlamlarga tushirish va bu usuldan ijobiy natija olish quyidagi shartlarni bajarganda natija beradi:

1. Kesimda texnik – xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lmagan suvli shimuvchi qatlamlarning mavjud bo'lishi;
2. Shimuvchi qatlamlar yetarli darajada suv o'tkazuvchanlik va shimish hajmiga ega bo'lishlari kerak;
3. Shimuvchi qatlamlar boshqa suv ushlagich qatlamlardan ajratilgan holda bo'lishi kerak;
4. Shimuvchi qatlamning kolmatatsiya bo'lishi minimal yoki umuman yo'q bo'lishi kerak. Kolmatatsiya shimiladigan suvlardagi fizik qoldiqlar yoki suv ushlagich tog' jinslari bilan kimyoviy reaksiyalarga kirib, g'ovaklarni yopib qo'yishi mumkin.

Daryo bo'ylaridagi quruq tog' jinslariga yoki aeratsiya zonasiga sanoat oqova suvlarini shimdirish mumkin emas. Chunki bu zonalaridan shimilgan suvlar daryolarga yoki drenajlarga oqib chiqib, yer usti suvlarini zararlaydi.

Sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyishdan olib boriladigan gidrogeologik tadqiqot ishlari quyidagi fikr-mulohazalarga javob berishi kerak.

1. Sanoat oqova suvlarini shimdirish uchun nisbatan qulay sharoitlar platforma va qatlamlari qiya rivojlangan skladka tuzilmalar, cho'kma tog' jinslari, regional kenglikda yotgan, ustidan nisbatan suv o'tkazmas qatlamlar bilan qoplangan gorizontlar ma'qul. Bir-biridan ishonchli ajralgan bunday shimuvchi qatlamlar odatda 200-300 metr, ba'zida 1000 metrgacha chuqurlikda yotadi. Tog'li rayonlarda rivojlangan uzilma strukturalar va darz ketgan tog' jinslari cheklangan, lokal rivojlangani sababli, shimilish ishlarini olib borish uchun qulaydir.

2. Sanoat oqova suvlarini yer ostida shimdirish uchun kumtosh va qum qatlamlari, karstli va kavernoz gorizontli ohaktosh tog' jinslari ma'qulroq hisoblanadi. Bu tog' jinslarining qalinligi

yuzlab metr bo'lib, suv o'tkazuvchanligi ham gorizontal, ham vertikal yo'nalishda o'zgaruvchan bo'lishi mumkin.

3. Neft va gaz konlari mavjud hududlarda sanoat oqova suvlarini shimdirish maqsadga muvofiq. Chunki bu hududlar gidrogeologik nuqtai nazaridan yaxshi o'rganilgan, shimdirish uchun bo'sh qidiruv skvajinalari mavjud va oqova suvidan neft strukturalarini to'lg'izish uchun ham foydalanish mumkin.

4. Oz miqdordagi zararli oqova suvlarini sun'iy ravishda hosil bo'lgan katta hajmli bo'shliqlarga tushirish mumkin. Bunday bo'shliqlar 300-400 ming m³ hajmda ekspluatatsiya qilib bo'lingan tuz ushlagich qatlamlarda bo'ladi.

Oqova sanoat suvlarini yer ostiga shimdirganda quyidagi sarflar kutiladi (N.N. Plotnikov bo'yicha):

2. G'ovakli tog'- jinslari – galechnik, graviy, qum bilan to'lg'izilgan 1000-5000 m³/sutka.

3. Mayda va o'ta mayda qum qatlamlari 300-1000m³/sutka

4. Qumtosh, opoka, gravelit 300-500 m³/sutka

5. Darz ketgan tog jinslari – ohaktosh, dolomit, marmar, qoyaviy jinslar 100-2000, karstlarda 10000 m³/sutka.

6. G'ovakli darz ketgan qatlamli jinslarda 100-1000 m³/sutkagacha.

3. Sanoat oqova suvlarini yer ostiga oqizishda gidrogeologik ishlarning uslubi va tarkibi. Sanoat oqova suvlarini chuqur Yer osti qatlamlariga oqizishda quyidagi tarkibda gidrogeologik tadqiqot ishlari olib boriladi:

1. Shimuvchi qatlamlarning suv yuta olish qobiliyatini aniqlash uchun uning geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitlarini o'rganish;

2. Suv tushirishga mo'ljallangan skvajinalarda tadqiqot ishlarini o'tkazib, uni qabul qila olishlik qobiliyatini va gidrogeologik parametrlarini aniqlash;

3. Sanoat oqova suvlarini tushirganda shimuvchi tog' jinslarining va uning pastki va ustki suv o'tkazmas qatlamlarini fizik va kimyoviy xususiyatlarining o'zgaruvchanligini, shimuvchi

qatlamdagi yer osti suvlarini fizik va kimyoviy tarkibining o'zgaruvchanligini va skvajinalarda har xil qoldiqlar hosil bo'lishini o'rganish;

4. Hidrogeologik hisoblar natijasida oqova suvini tushirish uchun lozim bo'lgan bosim, skvajinalarning soni, kesimda kerakli suv qatlamlari suvining ifloslanishiga xavf tug'ilmasligi aniqlanishi kerak.

Sanoat oqova suvlarini Yer ostiga tushirib Yuborish uchun olib boriladigan hidrogeologik tadqiqotlarning asosiy uslubiyasi (uslub) quyidagilardan iborat:

1. Mavjud hududda olib borilgan geologik va hidrogeologik tadqiqot ishlarining natijasini, birinchi galda chuqur, neft va gaz uchun qazilgan skvajinalarning ashyolarini yig'ish va sistemali qayta ishlash kerak. Mavjud axborotlar yetishmagan chog'da hududda tayanch hidrogeologik skvajinalarni qazishni loyihalash;

2. Hidrogeologik tadqiqotlar olib borish uchun oldin qazilgan hidrogeologik skvajinalardan foydalanish yoki maxsus razvedkachi – foydalanuvchi skvajinalarini qazib, tadqiqot o'tkazish, so'ngra bu skvajinalarni foydalanuvchiga aylantirish. Amaliyot ishlari o'tkazishdan oldin skvajinani gil eritmasidan tozalash, skvajinaning suv o'tkazuvchanligini turg'unlantirish, kerak bo'lgan taqdirda, qisqa muddatlik suv shimdirish tadqiqotini o'tkazish kerak.

Olib borilgan hidrogeologik tadqiqotlar natijasida skvajinaning solishtirma sarfi, qatlamning suv o'tkazuvchanligi, suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti, sizilish koeffitsientini, pyezoo'tkazuvchanlik koeffitsiyenti aniqlanadi. Aniqlashlar suv quyish – suv chiqarish tajribasidan keyin bajariladi.

Suv quyish tajribasi, avvalo 2-3 rejimda bajariladi, so'ng foydalanish suv quyish 2-3 oy davomida olib borilishi mumkin. Bu tajribalar asosida skvajinaning suv shimdira olishlik qobiliyati aniqlanadi. Quyilayotgan suvning tarqalish tezligini aniqlash uchun markaziy skvajinadan 20-50 m uzoqlikda kuzatuv skvajinalari qazib, kuzatuv olib boriladi. Kerak bo'lgan taqdirda suv quyilayotgan skvajinadan 500-1000metrda oqim yo'nalishida joylashgan skvajinadan ham kuzatuv ishlari olib boriladi. Bu o'lchovlar suv quyilayotgan qatlamning pyezoo'tkazuvchanlik va suv

oʻtkazuvchanlik koeffitsiyentlarini aniqroq belgilashga yordam beradi;

3. Hidrogeologik hisoblash mavjud sanoat oqova suvlarini foydalanish davrida skvajinalarga quyish sharoitlarini aniqlash uchun olib boriladi va natijada skvajinadagi bosimni, uni foydalanish davrida oʻzgaruvchanligini, agar skvajinalar bir nechta boʻlsa, ularning bir-biriga taʼsirini aniqlashga yordam beradi.

Sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyish uchun olib borilayotgan hidrogeologik tadqiqotlar tarkibiga va quyilgan maqsadga qarab quyidagi 2 bosqichdan iborat boʻladi:

1. Dastlabki qidiruv bosqichi;
2. Mufassal qidiruv bosqichi.

Dastlabki qidiruv bosqichida quyidagi masalalar yechilishi kerak:

1. Sanoat oqova suvlari tarqaladigan hududning geologik tuzilishini va hidrogeologik sharoitini oʻrganish;

2. Oqova suvlarini quyadigan mavjud qatlamlarning hidrogeologik sharoitini oʻrganish;

3. Foydalanish uchun ishchi qatlamni tanlash va uni asoslash;

4. Mavjud sharoitda sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyishni texnik – iqtisodiy tomondan asoslash va loyihalash uchun xulosa chiqarish.

Qidiruv razvedka ishlarini olib borish uchun buyurtmachi tashkilotdan texnik topshiriq olinishi kerak. Topshiriqda sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyish, suvning kimyoviy tarkibi, zararli va zaharli komponentlari, bir sutkadagi miqdori, suv quyadigan skvajinalargacha yuborish usuli koʻrsatilishi kerak va hokazo

Dastlabki qidiruv bosqichida tadqiqot ishlari tugab, buyurtmachi tashkilotlari bilan koʻrib chiqib loyiha tasdiqlangandan keyin mufassal bosqichdagi tadqiqot ishlariga oʻtiladi.

Mufassal tadqiqot ishlari tarkibida sanoat oqova suvlarini yer ostiga quyish uchun quyidagi hidrogeologik ishlar bajariladi:

1. Razvedka-foydalanish va kuzatuvchi skvajinalarni burgʻilash, ularni mufassal razvedka maydoniga

- joylashtirish, tanlangan maydonni va ishchi – kollektor qatlamni mufassal o‘rganish;
2. Litologik kesimni va undagi suv ushlagich qatlamlarini o‘rganish uchun razvedkachi geofizik ishlarni chunonchi elektrokarotaj, gamma-karotaj, kavernometriya, rezistivimetriya va boshqa ishlarni bajarish kerak;
 3. Hisoblash gidrogeologik parametrlarni aniqlash uchun dalada gidrogeologik tadqiqot ishlarni bajarish chunonchi suv chiqarish, suv quyish tajribalarini bajarish kerak;
 4. Qatlam suvlarining kimyoviy tarkibini, kern materiallarini o‘rganish, yer osti suvlari bilan oqova suvlarining bir-biriga ta’sirini laboratoriya sharoitida o‘rganish kerak;
 5. Oqova suvlarini, unga yaqin tarkibdagi suvlarni yoki oddiy chuchuk suvlarni skvajinaga dam bilan quyib, filtr konstruksiyasini foydalanish davrida skvajinaning ishlash rejimini o‘rganish kerak;
 6. Olib borilgan mufassal razvedka ishlarga kameral ishlov berish, hisobot tuzish, uzoq muddatli foydalanish davrida skvajinaga suv yuborishning texnologik sxemasini tuzish, stasionar kuzatish va boshqa gidrogeologik hisoblarni bajarish kerak.

Yuqorida keltirilgan gidrogeologik tadqiqotlar hajmi optimaldir. Real sharoitda gidrogeologik sharoitlarning murakkabligiga, sanoat oqova suvining hajmiga qarab, razvedka ishlarining tarkibi va hajmi qisqarishi mumkin.

Dala tadqiqot ishlari va razvedka ishlari tugagach, kameral ishlar davrida sanoat oqova suvlarini yutuvchi skvajinalar orqali shimuvchi qatlamlarga tushirish uchun gidrogeologik hisoblar bajariladi. Hisoblash tenglamalari yer osti suvlarining dinamikasi qo‘llanmalarda shimuvchi skvajinalar uchun keltirilgan. Formulalarning ko‘rinishi ayrim olimlar fikricha har xil o‘zgartiriladi. Umuman, hisoblash uslubi o‘xshash.

Nazorat savollari:

1. Suv ta'minoti manbalarini sanitar muhofazalash mohiyati qanday?
- 2 Suv ta'minoti manbalarini sanitar muhofazalash o'rganishning mohiyati nimada?
3. Suv ta'minoti manbalarini sanitar muhofazalash, analiz usullarini keltiring
4. «Sanitar muhofazalash » tushunchasini yozing
5. Sanitar muhofazalash qanday tashkil etiladi?
6. Ho'jalik suvlari qayerlarda ishlatiladi?

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Asosiy adabiyotlar

1. Климентов Р.Р. Методика гидрогеологических исследований. 2- издание. -М.: Высшая школа, 1989.
2. Каменский Г.Н., Климентов Р.Р., Овчинников А.М. Гидрогеология месторождений полезных ископаемых. Госгеолиздат, 1993.
3. Sodikov Ya.S. «Gidrogeologik tadqiqotlar» fanidan ma’ruzalar matni: (O’quv qo’llanma. ToshDTU. -T., 2000.
4. Sodikov Ya.S. «Gidrogeologik kisoblashlar» fanidan ma’ruzalar matni: (O’quv qo’llanma. ToshDTU. -T., 2000.
5. Shermatov M., Rayemov A. “Gidrogeologiya”. T.: UzMU nashriyoti, 2011.
6. Mirsaidova M.U., Agzamova I.A. Umumiy gidrogeologiya. O’quv uslubiy qo’llanma.-T: ToshDTU, 2012.
7. Sodikov YA.S. Mirsaidova M.U. Agzamova I.A.«Gidrogeologik tadqiqotlar fanidan amaliyot darslari uchun uslubiy qo’llanma”. ToshDTU.-T:, 2006.
8. Shermatov M. Gidrogeologiya asoslari va injenyerlik geologiyasi. Turon nashriyoti.-T:, 2005.

Internet saytlari

1. [htt: //WWW/ ele brary.ru/](http://WWW/elebrary.ru/) - nauchnaya elektronnyaya biblioteka
2. [htt: //mggu. ru](http://mggu.ru) – Moskovskiy gosudarstvenn’y geologorazvedochn’y universitet.
3. [htt: //WWW. rsl. ru](http://WWW.rsl.ru) – Rossiyskaya gosudarstvennaya biblioteka.

MUNDARIJA

1-ma'ruza	Kirish.....	3
	O'quv kursining mazmuni	
2-ma'ruza	Fanining maqsadi ,vazifalari va rivojlanish tarixi	6
3-ma'ruza	Gidrogeologik tadqiqot turlari.....	10
	Gidrogeologik tadqiqotlarni turli etaplarida bajariladigan ish turlari.	
4-ma'ruza	Gidrogeologik syomka.....	17
5-ma'ruza	Qidiruv ishlari. Hidrogeologik burg'ilash tishlari	26
6-ma'ruza	Gidrogeologik burg'ilash ishlarini hujjatlashtirish.....	31
7-ma'ruza	Gidrogeologik tadqiqotlarda dala-tajriba ishlari	36
8-ma'ruza	Yer osti suvlarini rejimini o'rganish.....	41
9-ma'ruza	Suv ushlagich qalamlarning gidrogeologik parametrlarini suv chiqarish natijasi bilan aniqlash uslublari	50
10-ma'ruza	Tog' kon ishlarini o'tishda gidrogeologik kuzatuvlar va hujjatlashtirish.....	55
11-ma'ruza	Suv ta'mnoti uchun gidrogeologik tadqiqotlar. Yer osti suvlari va tog' jinslarini tekshirish.....	61
12-ma'ruza	Yer osti suvlarining oqimi va uni rejimga ta'siri..	67
13-ma'ruza	Yoriqlik, darzlik, artezion suvlari uchun gidrogeologik tadqiqotlar.....	77
14-ma'ruza	Quduq va suv inshootlarini sun'iy yo'l bilan samaradorligini oshirish	81
15-ma'ruza	Gidrotexnik inshootlar qurilishida gidrogeologik tadqiqotlar.....	89
16-ma'ruza	Injenerlik inshootlari hududida yer osti suvlari rejimi uchun gidrogeologik tadqiqotlar.....	91
17-ma'ruza	Konlarni suv bosishi.....	92
18-ma'ruza	Konlarni suv bosishini asrash maqsadida gidrogeologik tadqiqotlar.....	95
19-ma'ruza	Sanoat oqova suvlarini boshqarish uchun gidrogeologik tadqiqotlar	101
20-ma'ruza	Mineral, sanoat suvlari uchun gidrogeologik tadqiqot turlari.....	107

21-ma'ruza	Sug'orishda gidrogeologik tadqiqot turlari.....	110
22-ma'ruza	Yerlarni quritish asoslash maqsadida gidrogeologik tadqiqotlar	112
23-ma'ruza	Yer osti suvlari zaxiralarini baholash.....	114
24-ma'ruza	Foydali qazilmalardan foydalanishda gidrogeologik tadqiqot turlari.....	118
25-ma'ruza	Suv ta'minoti manbalarini sanitar muhofazalash uchun gidrogeologik ma'lumotlar.....	126
	Foydalanilgan adabiyotlar.....	136

Muharrir Sidikova K.A.
Musahhih Adilxodjayeva Sh.