

86, 3, 51, 7, 57
51-83

X.CHINIQUÉOV,
G'.R.CHINIQUÉOV,
A.R.KUSHOKOV

**STRUKTURAVIY
GEOLOGIYA
VA GEOLOGIK
XARITALASH**

26.3 ya 7dd

Sh-63

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON
MILLIY UNIVERSITETI

X.CHINIQULOV, G'.R.CHINIQULOV, A.R.KUSHOKOV

STRUKTURAVIY GEOLOGIYA VA GEOLOGIK XARITALASH

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

«Sano-standart» nashriyoti
Toshkent-2015

TerDU ARM

№2

UO'K: 551.243(075)

KBK: 26.3ya722

Sh63

Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash / darslik.
To'ldirilgan va qayta ishlangan ikkinchi nashri. X.Chiniqulov,
G'.R.Chiniqulov, A.R.Kushakov. — Toshkent, Sano-standart
nashriyoti, 2015. —360 b.

Kitob geologiya yo'nalishidagi talabalar uchun «Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash» kursini o'zlashtirishlarida darslik sifatida tavsiya etiladi.

Darslikda cho'kindi, magmatik va metamorfik tog' jinslarining struktura shakllari va o'zaro munosabatlari, burmali va uzilmali strukturalar to'g'risida ma'lumotlar berilgan. Geologik xaritalashda tashkiliy, dala va kameral ishlar bosqichlarining mazmuni va geologik xaritalash xususiyatlari yoritilgan. Amaliy mashg'ulotlar uchun vazifalar berilgan va ularni bajarish usullari ko'rsatilgan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi Muvofiqlashtirish kengashi tomonidan universitetlarning geologiya yo'nalishidagi bakalavriat talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

O'zR FA H.M.Abdullayev nomidagi Geologiya va Geofizika instituti direktori, g.-m.f.d., A.U.Mirzayev.

Mirzo Uluqbek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti geologiya kafedrası dotsenti, g.-m.f.n. P.S.Sultonov

UO'K: 551.243(075)

KBK: 26.3 ya722

ISBN 978-9943-348-88-2

© «Sano- standart» nashriyoti, 2015

© X.Chiniqulov, G'.R.Chiniqulov, A.R.Kushakov., 2015

BIRINCHI NASHRGA SO'ZBOSHI

«Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash» kursi davlat geologiya ta'limi tizimida asosiy o'rinlardan birini egallab, talabalarining «Umumiy geologiya» fanidan olgan bilimlari asosida hamda birinchi dala o'quv amaliyotini o'taganlaridan keyin o'qitiladi.

Mazkur kurs bo'yicha rus tilida chop etilgan A.E.Mixaylov, G.I.Sokratov va V.N.Pavlinovlarning darslik va o'quv qo'llanmalari asosiy adabiyotlar bo'lib hisoblanadi. Lekin ularda rang-barang va boy geologik tuzilishga ega bo'lgan O'rta Osiyo hududining geologik strukturalari yetarlicha yoritilmagan. Shu bilan birga keyingi yillar davomida yangi geologik tadqiqot usullarining shakllanishi kurs mazmunini qisman o'zgartirib, ularni kengroq yoritishni taqozo etadi.

Mazkur darslikni yozishda mualliflar Mirzo Uluqbek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining geologiya fakultetidagi ko'p yillik o'qitish hamda O'rta Osiyo hududlarida olib borgan ilmiy tadqiqot ishlari tajribalariga asoslangan. Darslikning mazmunini bayon yetishda mavzularning o'zaro aloqadorligiga va mantiqiy izchilliligiga alohida e'tibor berilgan.

Darslik to'rt qismdan iborat bo'lib, uning birinchi qismida umumiy ma'lumotlar: geologik xaritalar va ularga ilova qilinadigan stratigrafik ustun, geologik kesma va shartli belgilar, xaritalashda qo'llaniladigan aerokosmik va strukturaviy geofizika usullari, qatlamlar to'g'risida tushuncha va ular orasidagi munosabatlar, tog' jinslarining fizik xususiyatlari va ularning deformatsiyasi masalalari yoritilgan.

Ikkinchi qismida strukturali geologiyaning tarkibiy qismlari bo'lgan cho'kindi, vulqon, intruziv va metamorfik tog' jinslarining yotish shakllari, burmali va uzulmali strukturalar, qatlamlarning yotish elementlari va haqiqiy qalinligini aniqlash, strukturalar xaritasi va blok-diagramma tuzish usullari bayon etilgan.

Darslikning uchinchi qismida yer po'stining planetar va mintaqaviy strukturalari o'z aksini topgan bo'lib, bu kursning mintaqaviy geologiya va geotektonika fanlari bilan bo'lgan uzviy aloqadirliigi ta'minlangan.

Darslikning to'rtinchi qismida geologik xaritalash to'g'risida keng ma'lumotlar berilgan. Odatdagi, maxsus hamda yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash turlari, ulardagi umumiylik va xususiylik geologik xaritalash bo'yicha mavjud bo'lgan maxsus yo'riqnomalar talabidan kelib chiqqan holda ko'rsatilgan.

Darslikning oxirida ruscha-o'zbekcha izohli lug'at va bir qancha grafik ilovalar berilgan.

O'zbek tiliga davlat tili maqomi berilishi munosabati bilan oliy o'quv yurtlarida tabiiy va texnika fanlari ham ona tilida o'qitila boshlandi. Lekin o'zbek tilida ko'p fanlar bo'yicha darslik va o'quv qo'llanmalarining yetishmasligi o'qitishning samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shuning uchun ham ushbu fanlar bo'yicha ona tilida darslik va o'quv qo'llanmalarini yaratish zamon talabi bo'lib qolmoqda.

O'qitish jarayonini o'zbek tiliga o'tkazish bir vaqtning o'zida atamalar muammosini yechishni ham taqazo qiladi. Shu maqsadda mualliflar bir qancha geologik atamalarni o'quvchilar e'tiboriga havola qiladi. Yangi atamalar kiritishda yunon, lotin, ingliz, farang, olmon va rus tillaridan kirib kelgan baynalmilal atamalarning o'zbek tilidagi tushunchalarga aynan to'g'ri kelish-kelmasligiga e'tibor berilgan. Shu bilan birga geologik atamalarning bir qismi o'zbek tilida chop etilgan O.I.Islomov va Sh.M.Shorahmedovlarning «Umumiy geologiya», S.X.Mirkamolovanning «Umurtqasiz hayvonlar paleontologiyasi», G'.A.Mavlonov, M.Krilov va S.Z.Zohidovning «Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari», I.Q.Hamrabayev va F.Sh.Rajabovlarning «Petrografiya asoslari», A.G.Betextinning rus tilidan tarjima qilingan «Mineralogiya» darsligi va o'quv qo'llanmalari hamda T.N.Dolimov rahbarligida yozilgan «Ruscha-o'zbekcha geologik atamalar izohli lug'ati», T.N.Dolimov va V.I.Troitskiyning «Evolyutsion geologiya» kitobidan olingan. Ayrim strukturalarni bayon qilishda A.E.Mixaylov, V.N.Pavlinov va boshqalarning rus tilida chop etilgan darsliklaridagi rasmlardan foydalanilgan. Mualliflar geologik atamalar muammosini uzil-kesil hal qilishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ymaydilar. Shubhasiz, bu masala ancha murakkab va uzoq muddatga cho'zildi. Taklif qilingan geologik atamalarning qanchalik hayotiyligini vaqtning o'zi ko'rsatadi, albatta.

Mazkur darslikning mazmuni, yoritilish tartibi va foydalanilgan o'zbekcha geologik atamalar to'g'risida bildiriladigan tanqidiy mulohazalar, fikr va takliflar uchun mualliflar oldindan o'z minnatdorchiligini bildiradilar.

IKKINCHI NASHRGA SO'ZBOSHI

Mazkur darslikning birinchi nashri chop etilgandan so'ng [Chiniqulov X., Ibragimov R.N., Juliev A.X., Xujaev S.S. Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash (darslik). Toshkent, Cho'lpon, 2009] respublikamiz geologiya jumoatchiligi yetuk mutaxassislari tomonidan ancha fikr va mulohazalar olindi.

Darslikning birinchi nashrida uning mazmunini boyitishga qaratilgan barcha mulohazalar e'tiborga olindi. Jumladan, laboratoriya ishlarini bajarish usullari va yo'llari qisqacha yoritildi. Tafsiliy stratigrafik kesmalar tuzish, tog' jinslaridan namunalar olish, kesmadagi qatlamlarni ta'riflash yo'llari yoritildi. Tog' jinslari namunalarini ta'riflashda qabul qilingan ketma-ketlik, struktura-teksturaviy xususiyatlari, moddiy tarkibi, allotigan va autigen komponentlari, mexanik va organogen qo'shimchalari va ularni talqin qilish bo'yicha batafsil ma'lumotlar berildi.

Darslik uch qismdan iborat bo'lib, uning birinchi qismida umumiy ma'lumotlar: geologik strukturalarning toifalari, geologik suratga olish va xaritalash, geologik xaritalarning turlari va xillari, ularga ilova qilinadigan stratigrafik ustun, geologik kesma va shartli belgilar, Halqaro, mintaqaviy va mahalliy stratigrafik tabaqalar, xaritalashda qo'llaniladigan aerokosmik usullar yoritilgan, tog' jinslarining fizik xususiyatlari va deformatsiyasi to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

Ikkinchi qismida strukturaviy geologiyaning tarkibiy qismlari bo'lgan cho'kindi, magmatik va metamorfik tog' jinslarining yotish shakllari, qatlamlar va ular orasidagi munosabatlar, burmali va uzilmali strukturalar, qatlamlarning yotish elementlari va haqiqiy qalinligini aniqlash bayon etilgan.

Darslikning uchinchi qismida geologik xaritalash to'g'risida keng ma'lumotlar berilgan. Odatdagi, maxsus hamda yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash turlari, ulardagi umumiylik va xususiylik geologik xaritalash bo'yicha mavjud bo'lgan maxsus yo'riqnomalar talabidan kelib chiqqan holda ko'rsatilgan.

Darslikda nazariy masalalardan tashqari har bir yoritilayotgan mavzular bo'yicha amaliy topshiriqlar ham berilgan. Lozim bo'lganda amaliy topshiriqlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar ham ko'zda tutilgan. Bundan tashqari mustaqil ta'lim uchun ham muayyan topshiriqlar berilgan. Ko'plab rasmlar, chizmalar va jadvallar ilova qilingan.

Darslikning "Strukturaviy geologiya" qismi X.Chiniqulov tomonidan yozilgan. "Geologik xaritalash" qismi va grafik materiallar G'.R.Chiniqulov va A.R.Kushakov tomonidan bajarilgan.

Ayrim strukturalarni yoritishda A.E.Mixaylov, V.N.Pavlinov va boshqalarning rus tilida chop etilgan darsliklaridagi rasmlardan va internet materiallaridan foydalanilgan. Mazkur darslik to'g'risida bildiriladigan tanqidiy mulohazalar, fikr va takliflar uchun mualliflar oldindan o'z minatdorchiligini bildiradilar.

KIRISH

Mustaqil Respublikamizning kelajakdagi taqdiri, shubhasiz, har tomonlama kamol topgan iqtidorli yoshlarimizning bilim saviyasiga, jamiyat rivojlanishining ustuvor yo'nalishlaridagi faolligiga bog'liq. Endilikda Prezidentimiz tomonidan xalqimizni nurli va istiqbolli yo'lga boshlaydigan uddaburon, zukko yoshlarni tarbiyalashga va yetuk mutaxassislar tayyorlashga katta e'tibor berilmoqda. O'sib kelayotgan yosh avlodni buyuk ajdodlarimiz qoldirgan olamshumul ilmiy va madaniy merosga hurmat, ona yurtimiz va xalqimizdan faxrlanish ruhida tarbiyalashda milliy istiqlo'l g'oyasiga tayanish lozim. Bu borada zamonaviy darslik va o'quv qo'llanmalarni yaratish vazifasi ustuvor davlat dasturi qilib belgilangan.

“Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash” fani davlat geologiya ta'limi tizimida asosiy o'rinlardan birini egallab, o'quvchilarning «Umumiy geologiya» fanidan olgan bilimlari asosida ikkinchi kursda o'qitiladi.

Mazkur fan bo'yicha rus tilida chop etilgan A.E.Mixaylov, G.I.Sokratov va V.N.Pavlinovlarning darslik va o'quv qo'llanmalari asosiy adabiyotlar bo'lib hisoblanadi. Lekin ularda rang-barang va boy geologik tuzilishga ega bo'lgan O'rta Osiyo hududining geologik strukturalari yyetarlicha yoritilmagan. Shu bilan birga keyingi yillar davomida yangi geologik tadqiqot usullarining shakllanishi kurs mazmunini ancha o'zgartirib, ularni kengroq yoritishni taqozo etadi.

Mazkur darslikni yozishda mualliflar Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining geologiya fakultetidagi ko'p yillik o'qitish hamda O'rta Osiyo hududlarida olib borgan ilmiy tadqiqot ishlari tajribalariga asoslangan. Darslikning mazmunini bayon yetishda mavzularning o'zaro aloqadorligiga va mantiqiy izchilligiga alohida e'tibor berilgan.

I-QISM.

UMUMIY MA'LUMOTLAR

1-BOB. STRUKTURAVIY GEOLOGIYA FANINING RIVOJLANISH TARIXI

Geologik bilimlarning vujudga kelishi va rivojlanishiga O'rta Osiyoda yashab ijod qilgan olimlarning hisssasi kattadir. Ular orasida buyuk olimlar Abu Rayhon Beruniy va Abu Ali Ibn Sinolarning ishlari muhim ahamiyatga ega.

Abu Rayhon Beruniy (973-1048) o'zining bir qator asarlarida Yer yuzasi, tog'larning paydo bo'lishi va yyemirilishi, cho'kindilar hosil bo'lishi, minerallarning xossalari, Yer po'stida kechadigan tektonik harakatlar haqida juda to'g'ri fikrlarni yozib qoldirgan. U birinchi bo'lib Amudaryo vodiysining geologik rivojlanishini jiddiy o'rganishga harakat qilgan. U yerda topilgan chig'anoqlarga asoslanib «dengizlar quruqlikka, quruqliklar esa dengizga aylanadi» degan fikrga kelgan.

Abu Ali Ibn Sino «Kitob-ash-shifo» asarida geologiya va mineralogiya ilmlariga oid ko'p ma'lumotlar beradi. Unda tog'larning hosil bo'lishi, toshlarda saqlanib qolgan turli dengiz hayvonlarining izlari asosida bu jinslarning dengiz sharoitida hosil bo'lganligi haqida fikr yuritiladi. Ibn Sino minerallarning tasnifini ham ishlab chiqdi va undan deyarli XVIII asrga qadar foydalanib kelindi.

Strukturaviy geologiya fani va geologik xaritalash ishlarining rivojlanishi foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishni ilmiy asosda tashkil yetish zarurati bilan belgilanadi. Geologiyaning bu tarmog'i mustaqil yo'nalish sifatida XVII-XVIII asrlarda shakllana boshlangan. Bu borada Ch.K.Lizs, M.P.Billings, L.U.de Sitter, E.Kloss, M.V.Lomonosov va boshqa olimlarning ishlarini e'tirof yetish mumkin.

XIX asr boshlarida Vilyam Smit, J.Kyuve, A.Bronyar va boshqalarning stratigrafik tadqiqotlari tufayli tog' jinslarini yoshi

bo'yicha ajratgan holda xaritalash imkoniyati tug'ildi. Bu, tom ma'noda, geologik xaritalashda tub burilish yasadi.

1875-yilda Xalqaro geologiya kongressi (XGK) II sessiyasida umumiy stratigrafik nomenklaturaning qabul qilishini geologik xaritalash ishlarini tartibga solishda ahamiyati katta bo'ldi.

XIX asrda Rossiyada geologik xarita tuzish bo'yicha qilingan eng muhim ishlar D.I.Sokolov, G.K.Gelmerson, R.I.Murchison, L.I.Lagutin, A.P.Karpinskiy nomlari bilan bog'lik. Bu ishlarga D.V.Nalivkin, A.L.Yanshin va boshqa geologlar rahbarlik qilishgan. Shu vaqtda geologik xaritalash ishlari Moskva, Sankt-Peterburg va jumhuriyat markazlari va boshqa ko'plab shaharlardagi geologik tashkilotlar tomonidan olib borilgan.

XX asrning 20-yillaridan boshlab oliy o'quv yurtlarida strukturaviy geologiya va geologik xaritalash bo'yicha (V.A.Obruchev, I.M.Gubkin, V.N.Veber) uslubiy kurslar o'qitila boshlangan. 1923-yili V.N.Veber tomonidan geologik xaritalash bo'yicha birinchi qo'llanma – «Dala geologiyasi» nashr qilinadi.

Keyinchalik magmatik va metamorfik jinslarni xaritalash (A.A.Polkanov va b.), to'rtlamchi davr yotqiziqlarini o'rganish va xaritalash (G.F.Mirchink, N.N.Yakovlev) uslublari; uzilmali strukturalarni o'rganish va foydali qazilma yotqiziqlarini geometrizatsiyalash (P.K.Sobolevskiy, P.M.Leontovskiy, N.I.Lebedov, N.K.Razumovskiy va b.) singari muhim ishlar yuzaga keldi. Mazkur qo'llanmalarda struktura shakllarini o'rganish va geologik xaritalashdagi uslubiy masalalar yoritildi. Bu qo'llanmalar mintaqalarning geologik tuzilishini o'rganishda, foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishda hamda geologik xaritalashda katta ahamiyatga ega bo'ldi. O'tgan asr 20-yillarining oxirida geologik tadqiqot ishlarining ko'lami keskin oshdi. O'rol, Sharqiy Sibir, O'rta Osiyo va Qozog'istonda geologik qidiruv ishlari ancha jadallashadi. Buning natijasida geolog mutahassislarga ehtiyoj yaqqol sezila boshlandi.

1931-yili V.A.Obruchevning struktura shakllarini o'rganish va geologik xaritalash uslubi bo'yicha ikki jildli mukammal

qo'llanmasi – «Dala geologiyasi» nashr etiladi. Keyinchalik E.E.Milanovskiyning «Geologik xaritalar, ularni o'qish va tuzish» (1933), A.E.Guttning «Tog' geometriyasi» kursi (1933), I.Ya.Furmanning «Burg'ilash ma'lumotlari asosida geologik qurilmalar tuzish» (1935) va V.N.Veberning «Geologik xaritalash uslublari» (1937) nomli kitoblari chop etildi. Bu kurslar Moskva, Sankt-Peterburg, Sverdlovsk, Toshkent, Irkutsk va Novocherkassk shaharlaridagi oliy o'quv yurtlarida o'qitila boshlandi. 1937-yili Moskvada akademik I.M.Gubkin rahbarligida Xalqaro geologiya kongressining XVII sessiyasi bo'lib o'tadi. Unda qilingan ma'ruzalar D.V.Nalivkin tahriri ostida nashr qilingan.

O'rta Osiyoning geologik tuzilishini dastlabki o'rganishda D.V.Nalivkin, I.V.Mushketov, G.D.Romanovski, N.P.Barbot de Marni, V.N.Veber, V.Ya.Yakovlevlarning ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi. 1929-yildan boshlab Geologiya qo'mitasining O'rta Osiyo bo'limi tomonidan hududni reja asosida geologik xaritalash boshlanadi. Bu ishlarda A.S.Adelung, A.D.Arxangelskiy, A.R.Burachek, N.P.Vasilkovskiy, S.I.Klunnikov, S.A.Kushnar, A.P.Markovskiy, S.F.Mashkovtsev, B.N.Nasledov, V.A.Nikolayev, V.N.Ognev, V.I.Popov, N.M.Sinitin, P.K.Chixachev, P.P.Chuenko kabi geologlar faol ishtirok yetishadi. Yuqorida sanab o'tilgan geologlarning bir qismi tomonidan Tojik-Pomir ekspeditsiyasi tarkibida O'rta Osiyo hududining geologik tuzilishi va foydali qazilmalarini o'rganishda bajargan ishlari hozirgacha o'z ahamiyatini yo'qotmagan.

Bu davrda tuzilgan geologik xaritalar asosan foydali qazilmalarga istiqbolli bo'lgan mintaqalarnigina qamrab olgan bo'lib, ular turli miqyosda tartibsiz ravishda bajarilgan.

1932-yilda 1:2 500 000 miqyosda tuzilgan O'zbekistonning geologik xaritasi O'rta Osiyo geologiyasini o'rganishda oldinga qo'yilgan yirik qadam bo'ldi.

XX asrning 40-yillariga kelib geologik xaritalash uslubi tektonik strukturalar turlarining makonda joylashish qonuniyat-

larini aniqlash va ular bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilmalarni qidirish yo'nalishi bo'yicha qayta ishlab chiqildi.

1940-yili M.A.Usovning «Strukturaviy geologiya», keyinchalik V.V.Belousovning «Umumiy geotektonika» (1948) va N.I.Buyalovning «Strukturalar va dala geologiyasi» (1953) kitoblari nashr qilindi. Ularda strukturaviy geologiyaning nazariy asoslari keng yoritilgan bo'lib, geologik xaritalashdagi kompleks usullarning yangi tamoyillari o'rin oladi.

1957-yilda Butunittifoq geologiya instituti tomonidan O'zbekiston, Tojikiston va Turkmaniston respublikalari geologiya bosharmalari bilan hamkorlikda O'rta Osiyoning jamlama geologik xaritasi tuziladi. Unda 1956-yilgacha hududni geologik o'rganish ishlarining natijalari umumlashtirilgan.

1961-yili X.M.Abdullayev va V.G.Garkovets tahriri ostida O'rta Osiyo markaziy qismining 1:1 000 000 miqyosli geologik xaritasi nashr qilinadi.

Ushbu xarita tektonika, metallogeniya va magmatizm bosqichlarini aniqlash kabi mintaqaviy masalalarni hal qilishda asos bo'lib xizmat qildi.

XX asrning 60-yillari O'rta Osiyoda nomenklatura varaqlari bo'yicha rejali davlat xaritalash ishlari boshlanadi. Ularning birinchi bosqichida hududning 1:200 000 miqyosli geologik xaritalari tuziladi. Bu xaritalar asosida 1970-yillar boshida geologik xaritalar seriyalari nashr etiladi va ularda O'rta Osiyo respublikalalarining geologik tuzilishi batafsil tasvirlandi.

1966-yilda O'zbekiston, Turkmaniston, Tojikiston, Qirg'iziston va Qozog'iston respublikalari geologik hizmati idoralari yordamida O'rta Osiyo va yondosh hududlarning miqyosi 1:1500 000 bo'lgan geologik xaritasi VSEGEI (Butunittifoq geologiya institut) tomonidan nashr qilindi. Keyingi yillarda (1975-1980 yy.) miqyosi 1:200 000 va 1:50 000 li xaritalari asosida tayyorlangan O'zbekistonning jamlama geologik xaritasi nashrdan chiqdi. 1972-yilda mutaxassislarning katta jamoasi tomonidan muhim ish – «Ittifoq geologiyasining XVIII jildi

(O'zbekiston)» nashr qilindi. Unda ushbu mintaqaning stratigrafiyasi, magmatizmi, tektonikasi, geologik rivojlanish tarixi, foydali qazilmalari bo'yicha asosiy ma'lumotlar umumlashtirilgan.

Keyingi bosqichda 1:100 000 va 50 000 miqyosli geologik xaritalash ishlari olib borildi. Bu ishlar natijasida olingan yangi ma'lumotlar nafaqat O'zbekiston, balki boshqa O'rta Osiyo jumhuriyatlari hududlarining geologik tuzilishi to'g'risidagi tasavvurlarni keskin o'zgartirdi. 1975-yili yirik miqyosli geologik xaritalash ishlari asosida O'zbekistonning yangi jamlama geologik xaritasi nashr etildi.

1970–80-yillar davomida O'zbekistonda neft va gaz konlarini qidirish va boshqa maqsadlarda qazilgan burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlar asosida G'arabiy O'zbekiston va Farg'ona vodiysi mezo-kaynozoy qoplama yotqiziqlari ostidagi paleozoy fundamenti yuzasining geologik xaritasi tuzildi.

1980-yili X.T.To'laganov va B.V.Yaskovich tomonidan «O'zbekiston geologik xaritasi» nashr ettirilib, unda shu davrgacha olib borilgan barcha geologik xaritalash ishlarining natijalari umumlashtirilgan.

O'rta Osiyodagi o'rta va yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarini olib borishda V.A.Arapov, B.Ya.Aysanov, A.G.Agafonov, G.A.Abdurahmonov, G.Yu.Alfyorov, A.A.Kulesh, O.I.Kim, A.S.Makarov, I.M.Mushkin, K.A.Nabiyev, N.P.Podkopayev, K.K.Pyatkov, Sh.Sh.Sabdyushev, R.R.Usmonov, B.G.Xayrulin, T.Sh.Shoyoqubov, G.S.Porshnyakov, D.P.Rezvoy, V.I.Dronov, A.X.Kafarskiy, I.V.Pashkov, N.K.Bulin, I.I.Soloshenko, V.V.Abakumov, V.M.Pay, V.M.Nenaxov va ko'plab boshqa geologlarning xizmatlari kattadir.

Mintaqalarning tektonik tuzilishi, magmatizmi, mineralogiyasi va stratigrafiyasi bo'yicha Q.M.Abdullayev, R.N.Abdullayev, Z.M.Abduazimova, A.S.Adelung, G.Yu.Alferov, M.O.Axmedjonov, V.A.Arapov, A.A.Bakirov, F.R.Bensh, O.M.Borisov, V.S.Burtman, A.K.Buxarin, R.I.Bikov, N.P.Vasilkovskiy, V.I.Volgin, A.I.Kim,

V.P.Gavrilov, V.G.Garkovets, A.E.Dovjikov, T.N.Dolimov, F.X.Zunnunov, V.I.Knauf, V.P.Korjaye, S.G.Kurenkov, M.M.Kuxtikov, D.V.Nalivkin, V.A.Nikolayev, V.N.Ognev, S.X.Mirkamalova, A.D.Mikluxo-Maklay, I.M.Mirxojiyev, X.O.Otaboyev, A.V.Peyve, V.I.Popov, G.S.Porshnyakov, D.P.Rezvoy, N.M.Sinitsin, T.A.Sikstel, O.I.Sergunkova, B.B.Tal-Virskiy, V.I.Troitskiy, X.U.Uzog'ov, I.A.Fuzaylov, I.Q.Hamraboev, G.S.Chikrizov va boshqa ko'plab geologlarning ilmiy tadqiqotlari geologik xaritalash ishlarini olib borishda katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Nazorat savollari

- *Geologik xaritalash ishlarining rivojlanishida qanday bosqichlarni ajratish mumkin?*
- *O'rta Osiyoda birinchi marta kimlar geologik xaritalash ishlarini olib borgan?*
- *O'zbekistonda rejali geologik xaritalash ishlari qachon boshlangan?*
- *Strukturaviy geologiya kursi boshqa Yer haqidagi fanlar bilan qanday aloqadorlikka ega?*

2-BOB. STRUKTURAVIY GEOLOGIYA FANINING O'RGANISH OBYEKTI. GEOLOGIK STRUKTURALAR

Geologik strukturalar yer po'stini tashkil etuvchi turli yotqiziqqlarning yotish shakllaridir. Ularni mukammal o'rganish geologik suratga olish, mintaqaviy geologik qidiruv va razvedka ishlarida juda dolzarb hisoblanadi.

Tog' jinslarining yotish shakllari bilan yer po'stida foydali qazilmalarning joylashish sharoitlari bevosita bog'liq bo'ladi.

Geologik strukturalar o'z ko'lami bo'yicha *planetar*, *mintaqaviy* va *mahalliy* turkumlarga bo'linadi. Planetar geologik jarayonlar va strukturalar *geodinamika*, mintaqaviy tektonik jarayonlar tufayli hosil bo'lgan strukturalar *geotektonika*, mahalliy strukturalar esa *strukturaviy geologiyaning* o'rganish obyekti hisoblanadi.

2.1. Planetar strukturalar

Planetar strukturalarga *litosfera plitalari*, *kontinental* va *okean riftilari* kiradi.

Litosfera plitalari, ularning tuzilishi va geodinamikasi *litosfera plitalari tektonikasi nazariyasida* to'liq yoritilgan.

Litosfera plitalari tektonikasi nazariyasi – litosferaning harakati haqidagi zamonaviy g'oya bo'lib, unga muvofiq yer po'sti nisbatan yaxlit bloklardan - litosfera plitalaridan tuzilgan va ular bir-biriga nisbatan doimiy harakatda bo'ladi. Kengayish zonalarida (o'rtaokean tizmalari va kontinental riftlarda) *spreading* (inglizcha *seafloor spreading* - dengiz tubining kengayishi) tufayli yangi okean po'sti hosil bo'ladi, eskisi esa subduktsiya zonalarida yutiladi. Bu nazariya litosfera plitalari chegaralarida joylashgan zilzilalar, vulqonizm o'choqlari va tog' hosil bo'lish jarayonlarining mexanizmini tushuntirib beradi.

Hozirgi davrda Shimoliy Amerika plitasi Yevrosiyo plitasiga nisbatan asta-sekin G'arbg'a siljimoqda. Ushbu ikkita litosfera

plitalari orasidagi chegara bo'lib Atlantika okeanidagi o'rtaocean tizmasi sanaladi. Yangi okean po'sti o'rtaocean tizmasi zonasida deyarli uzluksiz hosil bo'lmoqda. O'rta okean tizmasi Atlantika Okeanida Islandiyani qirqib o'tadi. Islandiyaning G'arbiy qismi shimoliy Amerika plitasiga, sharqiy qismi esa Yevrosiyo plitasiga mansub. Bu plitalar bir-biridan uzoqlashayotganligi uchun Islandiyaning o'lchami yiliga o'rtacha 2 sm ga oshmoqda.

Plitalar tektonikasini rekonstruksiya qilish uchun paleomagnet tadqiqotlarning natijalari katta ahamiyatga ega. Ba'zi minerallar o'zida hosil bo'lish vaqtidagi magnet maydonining yo'nalishi to'g'risidagi ma'lumotlarni saqlaydi. Ushbu minerallarning magnet xotiralarini o'rganib, ular qaysi kengliklarda hosil bo'lganligini aniqlash mumkin.

Ilk bor yer po'sti bloklarining harakati haqidagi g'oya Alfred Vegener tomonidan 1920-yillari taklif etilgan kontinentlar dreyfi nazariyasida yoritilgan.

Bu nazariya dastlab olimlar tomonidan qabul qilinmagan. Yerning qattiq po'sti harakati haqidagi g'oya - *mobilizm* - 1960-yillari okean tubining reliefi va geologiyasini o'rganish natijasida okean po'stining kengayishi (spreding) va bu po'stlar bloklarining biri ikkinchisining tagiga kirib ketishi (subduksiya), ustiga surilib chiqishi (obduksiya) yoki o'zaro to'qnashib bir-biriga payvandlanib ketishi (kolliziya) jarayonlari to'g'risida olingan ma'lumotlar bilan tasdiqlandi. Materiklar dreyfi haqidagi gipoteza keyinchalik litosfera plitalari tektonikasi nazariyasi darajasigacha ko'tarildi va u endi Yer haqidagi fanlarda umumiy qabul qilingan konsepsiya bo'lib qoldi.

Litosfera plitalari tektonikasi nazariyasida geodinamik vaziyatlar tushunchasi - litosfera plitalari bilan muayyan munosabatda bo'lgan xarakterli geologik strukturalar muhim ahamiyatga ega. Muayyan bir geodinamik vaziyatda bir xil tektonik, magmatik, seysmik va geokimyoviy jarayonlar kechadi.

XX asr boshlarida nazariy geologiyaning asosi sifatida kontraksiyon gipoteza hukmron bo'lgan.

Bu nazariyaga nemis meteorolog olimi Alfred Vegener qarshi chiqqan. U 1912-yilning 6-yanvarida nemis geologlarini jamiyatining majlisida materiklar dreyfi to'g'risida ma'ruza qilgan. Ushbu nazariyaga turtki bergan narsa Afrikaning G'arbiy va Janubiy Amerikaning sharqiy sohillari ko'rinishining o'zaro mos kelishi bo'lgan. Agar yagona materikning parchalanishidan hosil bo'lgan bu kontinentlarni sfera yuzasi bo'ylab o'zaro yaqinlashtirilsa, ular o'zaro jips holda tutashadi. Uning taxminicha, hozir Atlantika okeanining har ikkala tomonida joylashgan kontinentlar qachondir Pangey superkontinenti tarkibida bo'lgan.

Vegener ushbu materiklar sohillarining mos kelishi haqidagi ma'lumotlar bilangina cheklanib qolmasdan, boshqa dalillarni ham qidirgan. Buning uchun u har ikkala kontinent sohillarining geologiyasini ham o'rgangan va sohillar tutashtirilganidagidek mos keluvchi bir qancha murakkab geologik majmualarni topgan. Ushbu nazariyaning isboti bo'lib paleoiqlimiy qayta tiklash, paleontologik va biogeografik dalillar sanaldi. Ko'plab hayvonlar va o'simliklar Atlantika okeanining har ikkala tomonlari bo'ylab chegaralangan hududlarda tarqalgan bo'lib chiqdi. Ular bir-biriga juda o'xshash, ammo minglab kilometrli okean suvi orqali ajralgan. Ularning okean akvatoriyasi orqali o'tganligini tasavvur qilib ham bo'lmaydi.

1915-yilda Alfred Vegener kontinentlar dreyfi haqidagi gipotezasini chop ettirgan. Vegenerning gipotezasi chop etilganda butun geologlar jamiyati uning ustidan kulishgan. Ammo 50 yil o'tib ularning ko'pchiligi Vegener gipotezasidagi asosiy holatlarning to'g'riligiga ishonch hosil qilishgan.

Bundan tashqari, Vegener geofizik va geodezik dalillarni qidirgan. Ammo o'sha vaqtda fan kontinentlarning hozirgi harakatlarini qayd qilish darajasida yuqori bo'lmagan. 1930-yili Vegener Grenlandiyada ekspeditsiya vaqtida halok bo'lgan, ammo u o'limidan oldin nazariyasini ilmiy jamiyat qabul qilmaganini eshitgan.

1922-yili Vegener g'oyasi bir necha mashhur mutaxassislar tomonidan qattiq tanqidga uchragan. Ushbu nazariyaga qarshi bo'lgan bosh argument litosfera plitalarini harakatga keltiruvchi kuch muammosi edi. Vegener kontinentlar okean tubidagi bazalt qatlami yuzasi bo'yicha harakatga keladi deb o'ylagan, ammo bu jarayon uchun manba - hali noma'lum bo'lgan ulkan kuch kerak edi. Litosfera plitalari harakatining manbasi sifatida Koriolis kuchi, priliv oqimlar va boshqa sabablar taxmin qilingan. Ammo oddiy hisob-kitoblar shuni ko'rsatdiki, ularning barchasi birgalikda ulkan kontinental bloklarni surish uchun yyyetarli bo'lmagan.

Ikkinchi Jahon Urushidan so'ng okean tubi faol o'rganila boshlandi va Vegener g'oyalarini tasdiqlovchi yangi ma'lumotlar olindi. Bu ma'lumotlar okean tubining topografiyasi, okean po'stining yoshi va magnit maydoni anomaliyasi bilan bog'liq bo'lgan. Zilzilalar va vulqonlarning taqsimlanishi ham Vegenerning ilmiy qarashiga mos kelgan. Zilzilalarning va vulqonlarning ko'pchiligi litosfera plitalari orasidagi chegara bo'ylab sodir bo'lishi aniqlagan.

Vegener nazariyasini tanqid ostiga olgan olimlar faqat kontinentlarni harakatga keltiruvchi kuchlarga e'tibor berishgan va nazariyani tasdiqlovchi ko'pchilik dalillarni e'tiborga olishmagan. Alfred Vegenerning o'limidan so'ng materiklar dreyfi nazariyasi noilmiy deb amalda chetlashtirilgan, olimlarning aksariyat qismi tadqiqotlarini geosinklinallar nazariyasi doirasida olib borgan. Ammo ular ham turli kontinentlardagi hayvon va o'simliklarning bir xil tarqalishini tushuntirishi lozim edi. Gorizantal harakatlarni istisno qiluvchi *fiksistlar* va kontinentlarning gorizantal harakatlarini qo'llab - quvvatlovchi *mobilstlar* orasida kechgan sust kurash 1960-yillari juda keskinlashib ketdi.

1960-yillarning boshlarida Dunyo okeani tubi relefining xaritasi tuziladi. Unda okeanlarning o'rtasida cho'kindilar bilan qoplangan abissal tekisliklarga nisbatan 1,5-2 km baland ko'tarilgan o'rtaokean tizmalari mavjud ekanligi ko'rsatilgan. Bu

ma'lumotlar R. Dits va Garri Xess tomonidan 1962–1963-yillari spreading gipotezasining yaratilishiga sababchi bo'lgan. Bu gipotezaga muvofiq mantiyada 1 sm/yil tezlikdagi konvektsiya jarayonlari kochadi. Yuqoriga harakatlanuvchi konvektsiya oqimlarining tarmoqlari o'rtaokean tizmalari o'q qismining tagida har 300–400 yilda bir marta okean tubini yangilovchi mantiya materialini chiqaradi. Kontinentlar, Alfred Vegener o'ylagandek, okean po'sti yuzasida emas, balki litosfera plitalari *astanosfera* yuzasida suriladi. Spreading konsepsiyasiga muvofiq, okean havzasi strukturalari doimiy, barqaror emas, kontinentlar esa barqarordir.

1963-yili spreading gipotezasi okean tubida yo'l-yo'lli magnit anomalialarining kashf etilishi tufayli baquvvat tayanchga ega bo'ldi. Ushbu anomalialar okean tubidagi bazaltlarda magnitlanishni qayd etuvchi Yer *magnit maydoni inversiyasi* in'ikosi sifatida talqin qilindi. Shundan so'ng litosfera plitalari tektonikasi Yer haqidagi bilimlar sohasida o'zining salb yurishini boshlaydi. Bu g'oyaning tarafdorlari keskin oshib bordi.

Hozirgi vaqtda litosfera plitalari tektonikasi nazariyasi litosfera plitalari harakat tezligini bevosita o'lchovchi aniq asboblardan va sun'iy yo'ldoshlarning navigatsiya tizimlari (GPS) yordamida tasdiqlandi. Shunday qilib, olib borilgan ko'p yillik tadqiqot natijalari litosfera plitalari tektonikasi nazariyasining asosiy holatlarini tasdiqladi.

O'tgan o'n yilliklarda litosfera plitalari tektonikasi nazariyasi o'zining asosiy mazmunini ancha o'zgartirdi. Hozir ularni shunday ta'riflash mumkin:

- Yerning ustki qattiq qismi mo'rt litosferaga va plastik astenosferaga bo'linadi. Astenosferadagi *konvektsiya* - litosfera plitalari harakatining bosh sababchisi.

- Litosfera 8 ta yirik, o'nlab o'rtacha o'lchamdagi va ko'plab mayda plitalarga bo'linadi. Mayda litosfera plitalari yiriklarining orasidagi hambarlarda joylashgan. Seysmik, tektonik va magmatik faollik litosfera plitalari orasidagi chegaralarda kuzatiladi.

- Litosfera plitalari birinchi qarashda qattiq jism kabi ko'rinadi, ammo ularning harakati Eylerning aylanish teoremasiga bo'ysunadi.

- Litosfera plitalarining nisbatan surilishi uch turda amalga oshadi:

a) rifting va spreading orqali ifodalangan ajralish (divergentsiya);

b) subduksiya va kolliziya orqali ifodalangan tutashish (konvergensiya);

v) *transformali yer yoriqlari* bo'ylab siljish.

- Okeanlardagi spreading ularning chekkalaridagi subduksiya va kolliziya bilan kompensatsiyalanadi, bunda Yerning radiusi va hajmi o'zgarishdan qoladi. Yer o'lchamlarining doimiyligi davriy ravishda rad etilib kelingan, ammo erning sezilarli o'zgarishini tasdiqlovchi dalillar yuqoridagidek.

- Litosfera plitalarining surilishi astenosferadagi konvektiv oqimlar yordamida amalga oshadi.

Yer po'stining batamom o'xshash bo'lmagan ikki turi *kontinental po'stloq* (ancha qari) va *okeanik po'stloq* (200 million yildan ortiq emas) mavjud. Ba'zi litosfera plitalari faqat okean turidagi po'stdan (masalan, ulkan Tinch okean litosfera plitasi), boshqalari esa okean po'stiga payvandlanib ketgan kontinental po'stning palaxsalaridan iborat.

Yer yuzasining 90% dan ortiqrog'ini 8 ta ulkan litosfera plitalari tashkil etadi (1-rasm):

- Avstraliya plitasi;
- Antarktida plitasi;
- Afrika plitasi;
- Yevrosiyo plitasi;
- Hindixitoy plitasi;
- Tinchokean plitasi;
- Shimoliy Amerika plitasi;
- Janubiy Amerika plitasi.

O'rtacha o'lchamdagi litosfera plitalariga misol qilib Arabiston yarimoroli, Arabiston subkontinenti, Kokos va Xuan de Fuca, Karib, Filippin, Naska kabilarni ko'rsatish mumkin.

Hozir litosfera plitalarining gorizontal harakatlari mantiyaning issiqlik-gravitatsion oqimlari - konveksiya tufayli sodir bo'lishiga shubha yo'q. Bu oqimlar energiyasining manbai bo'lib, Yerning markaziy qismlari va yuzasidagi haroratlar farqi hisoblanadi. Yer yadrosidagi harorat juda yuqori, taxminan 5000 S deb baholanadi.

Konvektiv oqimlar yopiq zanjir shakliga ega bo'ladi. Uni oddiy tajribada tekshirib ko'rish mumkin. Bunga o'quvchi kastryulkadagi muvni gaz gorelkasida qizdirish yo'li bilan ishonch hosil qilishi mumkin.



1-rasm. Litosfera plitalarining o'zaro joylashuv sxemasi.

1-transformali yer yoriqlari; 2-subduksiya zonalari; 3-materiklar chegaralari; litosfera plitalarining harakat yo'nalishi.

Yer mantiyasida ham, suyuqliklar bilan o'tkazilgan tajribadagi singari konvektiv oqimlar vujudga keladi. Ammo bu jarayon juda murakkab bo'lib, ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Ular tog' jinslarining turli petrokimyoviy tarkibi, zichligi va qizdirilganligi bilan bog'liq.

Qovushoq mantiya moddasining harakatga keltiruvchi kuchi konvektiv oqimning pastki va ustki qismlarida zichlikning o'zgachaligidan kelib chiqadi.

Shunday qilib, litosfera plitalarining harakati — Yerning markaziy qismidan juda g'ovushoq magma bilan issiqlik olib kelinishi oqibati hisoblanadi.

Kontinental rifilar. Kontinentning parchalanishi uning muayyan qismida rift hosil bo'lish bilan boshlanadi. Bunda po'st yupqalashadi va ochiladi, magmatizm boshlanadi. Uzilmalar to'plami bilan chegaralangan va chuqurligi bir necha yuzlab metrlarga boruvchi uzun botiqliklar shakllanadi. Bundan keyin hodisalar rivojlanishining ikki varianti bo'lishi mumkin: yo riftning kengayishi to'xtaydi va u avlakogenga aylanib, cho'kindi jinslar bilan to'lib qoladi yoki kontinentlarning ochilishi davom etadi va okean po'sti shakllanadi (2-rasm).



2-rasm.
Buyuk Afrika rifti.



3-rasm. O'rta okean tizmasidagi rift va transformali yer yoriqlari.

Okean rifilari. Okean po'stida riflar o'rtaokean tizmalarining markaziy qismida joylashgan bo'ladi (3-rasm). Ularda yangi okean po'stining shakllanishi amalga oshadi. O'rtaokean tizmalarining umumiy uzunligi 60 ming kilometrdan ortiq. Ularda ko'pchilik gidrotermal buloqlar joylashgan bo'lib, okeanga ichki haroratning ancha qismini va erigan elementlarni olib chiqadi. Yuqori haroratli buloqlar qora chekuvchilar deb nomlangan, ular bilan rangli metallarning boy zahralari bog'liq.

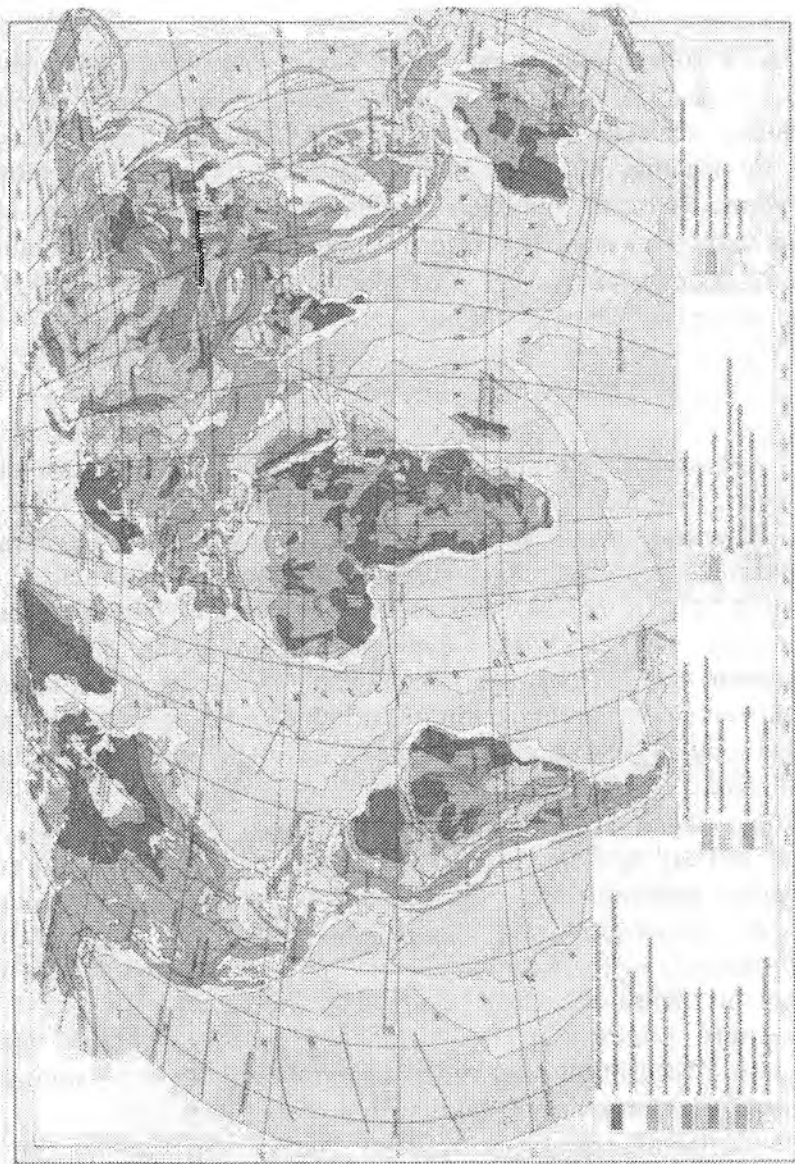
2.2. Mintaqaviy strukturalar

Mintaqaviy strukturalarga kontinental platformalar, burmali mintaqalar va chuqur yer yoriqlari kiradi.

Kontinental platformalar. Materik platformalari litosfera plitalarining eng yaxshi o'rganilgan strukturaviy elementlaridir. Ularning tuzilishida kristallashgan va kuchli burmalangan fundament va cho'kindi qoplamasini ajratilishi mumkin. Fundament tog' burmalanishi, magmatizm va metamorfizm bilan yakunlanuvchi, rivojlanishning kollizion stadiyasi avvalida yuzaga kelgan yetuk kontinental po'st qavatlarini bilan birgalikda shakllangan. Fundament jinslari yoshiga ko'ra qari (Sharqiy Yevropa, Sharqiy Sibir) va yosh platformalar (O'rta Osiyodagi Turon plitasi) ajratiladi. Qari platformalar fundamenti yuqori darajadagi metamorfizmga uchragan va granitizatsiyalangan eng qadimgi arxey-erta proterozoy jinslaridan iborat. Yosh platformalarda esa fundamentni paleozoyning kollizion burmalanish hambarlari strukturalari tashkil etadi.

Qadimiy platformalarni odatda tokembriy, yoshlarini esa epigertsin platformalari deyishadi. Ular bir-biridan yer po'stining tuzilishi va tektonik faollik darajasi bilan farq qiladi.

Platformalarda qalqonlar, plitalar, sineklizalar, antiklizalar, avlokogenlar va chuqur yer yoriqlari kabi ikkinchi va uchinchi tartibli strukturalar ajratiladi (4-rasm).



4-rasm. Yer po'stining mintaqaviy strukturalari.

Qalqonlar platforma fundamentining nisbatan gipsometrik ko'tarilgan va fundament jinslari ochilgan qismini tashkil etadi. Shuning uchun ham unda cho'kindi qoplamasi yo'q yoki juda kam rivojlangan bo'ladi. Bunga misol qilib Sharqiy Yevropa platformasining Boltiq va Ukraina qalqonlarini ko'rsatish mumkin. Qalqonlarning barqarorligi yuqori bo'lsa-da, rivojlanish tarixi davomida hududining ko'tarilishi va cho'kish bir necha marta almashinib turgan va ularning jamlama amplitudasi musbat ishoraga ega bo'lgan.

Plitalar qalqonlardan farqli o'laroq manfiy (cho'kkan) tektonik struktura bo'lib, unda cho'kindi yotqizilari qoplamasining qalinligi sezilarli darajada katta bo'ladi. Plitalar ham qalqonlar kabi o'zining tarixiy taraqqiyotida ko'plab marta cho'kkan va ko'tarilgan, ammo uning umumiy cho'kish amplitudasi sezilarli darajada yuqori bo'lgan. Ular qalqonlardan aniq ifodalangan pog'onalar yoki fleksuralar bilan ajralgan. Plitalarning cho'kindi yotqizilari qalinligi qalqonlarga qarab kamayib boradi va fatsial tarkibi o'zgaradi.

Plitalar tarkibida qavariq shaklidagi *antiklizalar* va botiq shakldagi *sineklizalar* ajratiladi.

Antiklizalar yassi gumbazsimon tepaliklardan iborat bo'ladi (Voronej va Belorus antiklizalari). Antiklizalarning qanotlari qo'shni sineklizalar bilan umumiy hisoblanadi.

Sineklizalar qalqonlar va plitalar tuzilishini murakkablashtiradi. Ular qatlamlari past qiyalikda (1 kilometrda 3-4 m ga boruvchi) yotuvchi sinklinal tuzilishga ega yassi botiqliklardan iborat strukturadir. Sineklizalar katta maydonlarni egallab yotadi (masalan, Moskva sineklizasining o'lchami ko'ndalangiga 800-900 km.ni tashkil etadi, Kaspiybo'yi sineklizasini esa undan kichikroq) va turli shakllarga ega bo'ladi. Ularning amplitudasi (1-3 km) kengligiga (yuzlab va minglab km) nisbatan juda kam. Qanotlaridagi qatlamlarining yotish burchagi Yer sirtining egriligidan ancha pastdir.

Avlokogenlar (yunoncha – jo'yak) platforma fundamentida rivojlangan cho'ziq struktura bo'lib, har ikkala tomondan yer

yoriqlari bilan chegaralangan. Ular shu yer yoriqlari bo'ylab fundamentning cho'kishi va shu jarayon bilan bir vaqtning o'zida platforma qoplamasi shakllanishi tufayli hosil bo'ladi.

Avlokogenlar yuzlab kilometrga cho'zilgan, qalin platforma yotqiziqlari bilan to'ldirilgan va ular ba'zan cho'ziqli burmalanishga uchragan bo'ladi. Avlokogenlar platformalarni kesib o'tuvchi yoki ularning ichidagina rivojlangan bo'lishi mumkin.

Platforma qoplamalari kesmasida toplita va plita komplekslarining ajralishi uning rivojlanishi rejimida tub o'zgarishlar kechganligini aks ettiradi. Toplita kompleksining shakllanishi qadimiy platformalar fundamentida ro'y beruvchi riftogenez jarayonlariga to'g'ri keldi. Yosh platformalarda unga tefrogen grabenlar yoki botiqliklarni to'ldiruvchi oraliq kompleks formatsiyalari mos keladi.

Qadimiy platformalarda toplita (avlakogen) stadiyasini fundamentni qirqib o'tuvchi ensiz uzun rift sistemalari xarakterlaydi. Ular cho'kindi va cho'kindi-vulqonogen materiallar bilan to'ldirilgan grabensimon botiqliklardan iborat. Magmatik jinslar mantiya sathidagi derivatlardan – turli ishqorli va ishqorli-olivinni bazaltlardan hamda yer po'stida hosil bo'lgan nordon vulqonitlardan tarkib topgan. Bunday lavalarning bimodal birligi riftogen rivojlanish stadiyasining asosiy belgisi hisoblanadi.

Grabenlar – avlakogenlar evolyutsiyasi har qanday bosqichda to'xtashi mumkin. Ba'zan rift botiqliklari burmalanish ta'siriga uchraydi va bunda, ularning ustida plita kompleksida g'ovsimon cho'ziq tepaliklar hosil bo'ladi. Boshqa hollarda esa riftlar ustida botiqliklar-sineklizalar paydo bo'lishi mumkin.

Yosh platformalarda toplita kompleksi morfologiyasi va o'lchami bo'yicha turli botiqliklarni to'ldirib turuvchi orogen formatsiyalardan iborat. Ba'zan terrigen formatsiyalar va ishqorli qatordagi bazaltoidli vulqonizm rivojlangan bo'ladi.

Plita (xususiyy platforma) stadiyasi oraliq kompleks yoki burmali fundamentga transgressiv yotuvchi yagona cho'kindi qoplamasi (plita kompleksi) hosil bo'lishidan boshlanadi. Shuning uchun ham yosh platformalarni ajratishning muhim mezonlaridan biri bo'lib qoplama jinslarining tarqalish chegarasi hisoblanadi.

Yosh platformalarga G'arbiy Sibir, Turon, Skif, G'arbiy Yevropa hamda cho'kindi qoplamasi tarqalgan maydoni uncha katta bo'lmagan viloyatlar (Sunlyao, Sharqiy Avstraliya va b.) kiradi. Ulardan tashqarida platformalarga juda tekislangan burmali viloyatlar va ularga yo'ldosh bo'lgan nurash qobiqlari va ularning mahsulotlari ko'chirib yotqizilgan va ko'milgan qoldiq va erozion botiqliklar kiradi.

Plita kompleksining strukturasi vertikal tektonik harakatlar ta'sirida vujudga kelgan. Bunda pastga yo'nalgan tektonik harakatlar cho'kindi hosil bo'lish bilan birga kechgan, ya'ni ular konsedimentatsion hisoblanadi. Ularning yotish qiyaligi juda past bo'lib, o'nlab minutilarni, ba'zida birinchi graduslarni tashkil etadi. Faqat eng yirik yer yoriqlari bo'ylab cho'ziq g'ovlar va fleksuralar hosil bo'lgan. Qadimiy platformalar cho'kindi qoplamasi yotqiziqklarining qalinligi odatda 1,0-2,0 km dan oshmaydi, ammo perikraton cho'kish va subokean botiqliklarida 10 km va undan ortiq bo'lishi mumkin. Yuqori harakatchanligi bilan farq qiluvchi yosh platformalar 5,0 km va undan ortiq bo'lgan qalinlik o'zgarish gradienti bilan xarakterlanadi.

Plita kompleksi tuzilishi kesmalarning ishonchli stratifikatsiyasi, ajratilgan seksiyalarning past qalinligi, stratigrafik tanaffuslar mavjudligi va yotqiziqklar fatsial tarkibining kam o'zgaruvchanligi bilan farq qiladi. Fatsial tarkibi terrigen allyuvial-tekislik yoki sayoz suvli-dengiz yotqiziqklaridan iborat bo'lishi mumkin. Iqlimga bog'liq holda ularning petrografik tarkibi ham o'zgaradi. Kontinental tepaliklardan kelib tushadigan material kam bo'lganda cho'kindi qoplama karbonatli va evaporitli hosilalardan iborat bo'lishi mumkin.

Burmali mintaqalar. Bunday mintaqaviy strukturalar materiklar ichida ham, materiklar chetida ham rivojlangan bo'ladi. Materiklar ichidagi burmali mintaqalar yerning butun rivojlanish tarixi davomida davriy ravishda sodir bo'lgan kuchli magma-tektonik jarayonlar natijasi hisoblanadi. Fanerozoйда baykal, kaledon, gertsin, kimmeriy va alp burmali mintaqalari ajratiladi. Materiklar chetida va okeanlardagi mavjud strukturalar yosh strukturalar hisoblanadi.

Faol kontinental chetlar. Faol kontinental chet kontinent ostiga okean po'sti kirgan joylarda paydo bo'ladi. Bunday geodinamik vaziyatlar etaloni bo'lib Janubiy Amerikaning G'arbiy sohillari sanaladi va uni and turkumidagi kontinental chet deb ataladi. Faol kontinental chetlar uchun ko'p sonli vulqonlar va umuman kuchli magmatizm xarakterli bo'ladi.

Kontinental chetlar ostida okean va kontinental litosfera plitalarining o'zaro kuchli mexanik ta'siri kechadi. Okean po'stining harakat tezligi, yoshi va qalinligiga bog'liq holda muvozanat turlicha bo'lishi mumkin. Agar litosfera plitasi sust harakatlansa va uncha qalin bo'lmasa, unda kontinent cho'kindi qoplamasi bilan birga qo'shilib ketadi. Cho'kindi jinslar kuchli burmalanishga uchraydi va kontinental po'stning bir qismiga aylanib ketadi. Bunda hosil bo'luvchi struktura akkretsiyon pona deyiladi. Agar cho'kayotgan litosfera plitasining tezligi yuqori, ammo cho'kindi qoplamasi qalin bo'lmasa, unda okean po'sti kontinentdan ko'chib, mantiyaga so'riladi.

Orolli yoylar. Orolli yoylar – bu bir okean litosfera plitasining ikkinchisi tagiga sho'ng'ish joyida hosil bo'lgan subduktsiya zonasi ustida rivojlangan vulqon orollarning zanjiridir. Orolli yoylarning namunasi sifatida hozirgi Aleut, Kuril, Mariana orollari va boshqa arxipelaglarni ko'rsatish mumkin. Yapon orollarini ham ko'pincha orollar yoyi deyishadi, ammo ularning fundamenti juda qari va haqiqatdan ham turli vaqtlarda vujudga kelgan bir qancha orollar yoyi majmuasidan iborat. Shuning uchun ham Yapon orollari mikrokontinent hisoblanadi.

Orolli yoylar ikkita okean litosfera plitalarining to'qnashuvidan hosil bo'ladi. Bunda litosfera plitalaridan biri ikkinchisining ostida qolib, mantiyaga so'rilib ketadi. Ustki litosfera plitasida orollar yoyining vulqonlari paydo bo'ladi. Orollar yoyining qavariq tomoni yutiluvchi litosfera plitasi tomoniga qaragan bo'ladi. Shu tomonda chuqursuvli nov va yoyoldi botiqligi joylashgan bo'ladi.

Orollar yoyining ortida yoyorti havzasi joylashgan bo'lib (masalan: Oxota, Janubiy Xitoy va boshqa dengizlar), ularda ham spreading kechishi mumkin.

Transformali chegaralar. Litosfera plitalari parallel yo'nalishda, ammo turli tezlikda harakatlanayotgan joylarda transformali yer yoriqlari okeanlarda keng va kontinentlarda kam tarqalgan ulkan siljimalar hosil bo'ladi.

Litosferaning butun qalinligini kesib o'tgan siljimali yer yoriqlari transformali yer yoriqlari deyiladi. Okeanlarda transformali yer yoriqlari o'rtaokean tizmalariga (O'OT) perpendikulyar o'tadi va ularni kengligi o'rtacha 400 km bo'lgan segmentlarga parchalaydi (3-rasm).

Tizmaning segmentlari orasida transformali yer yorig'ining faol qismi joylashgan. Bu joylarda doim zilzilalar va tog' hosil bo'lish jarayonlari kuzatiladi, yer yorig'ining atrofida ko'plab tayanch strukturalari – ustsurilmalar, burmalar va grabenlar shakllanadi. Natijada yer yorig'i zonasida mantiya jinslari ochilib qoladi.

O'OT segmentlarining har ikkala tomonlari bo'ylab transformali yer yoriqlarining passiv qismi joylashgan bo'ladi. Ularda faol harakatlar kechmaydi, ammo okeanlar tubi relefida uzoqlarga cho'zilgan o'rtasi botiq tepaliklar bilan yaqqol ifodalangan.

Kontinentlardagi siljima strukturalar. Kontinentlardagi litosfera plitalarining siljish chegaralari ancha siyrak uchraydi. Ularning orasida eng faoli bo'lib, Shimoliy Amerika litosfera plitasini Tinchokeani plitasidan ajratib turuvchi San-Andreas yer yorig'i sanaladi.

Can-Andreas – sayyoradagi eng seysmofaol rayonlardan biri hisoblanadi. U transformali yer yorig‘idir. Tinchokeani plitasi shu yer yorig‘i bo‘ylab Shimoliy Amerika plitasiga nisbatan shimoliy-g‘arbga yiliga 5-6 sm tezlikda siljimoqda. Unda magnitudasi 6 birlikdan yuqori bo‘lgan zilzilalar o‘rtacha har 22 yilda bir marta sodir bo‘ladi. San-Fransisko shahri ushbu yer yorig‘i yaqinida joylashgan. Transformali yer yorig‘lari uchun qisqa fokusli zilzilalar xarakterli.

Chuqur yer yoriqlari platformalar fundamentida va burmali mintaqalarda keng tarqalgan. Ular asosan platformalarning asosiy strukturalari chegarasida joylashgan va turlicha yo‘nalishga ega bo‘ladi. Faqatgina platformalarning chekkasidagina ular geosinklinal viloyatlarga tutashgan strukturalargagina parallel bo‘ladi.

Chuqur yer yoriqlari ustidagi cho‘kindi jinslarda mintaqaviy fleksuralar, platforma burmali qambari, tektonik pog‘onalar va g‘ovlar rivojlangan bo‘ladi. Ular tog‘ jinslari qalinligi, fatsiyasi va formatsiyasi o‘zgarishi bilan aniq ifodalanadi.

2.3. Mahalliy strukturalar

Mahalliy strukturalarga o‘lchamlari o‘nlab kilometrlarni tashkil etuvchi cho‘kindi, magmatik va metamorfik jinslar hosil qilgan tanalar hamda ularda rivojlangan burmali va uzilmali strukturalar kiradi. Burmali strukturalar orasida monoklinal, antiklinal va sinklinalarning barcha morfologik turlari hamda fleksuralar ajratiladi.

Uzilmali strukturalar orasida darzliklar va surilmali yer yoriqlari ajratiladi. O‘z navbatida surilmali yer yoriqlari orasida ularning bir qancha morfologik turlari mavjud bo‘ladi.

Magmatik tanalar muvofiq va nomuvofiq intruziv va subvulqon tanalaridan iborat bo‘ladi. Nomuvofiq tanalar orasida batolit, shtok, dayka; muvofiq tanalar orasida esa lakkolit, fakolit, sill kabilar ajratiladi.

Mahalliy geologik strukturalar strukturaviy geologiyaning o'rganish obyekti sifatida darslikning keyingi boblarida to'liq yoritilgan.

Tayanch tushuncha va iboralarga izoh bering

Planetar, mintaqaviy va mahalliy strukturalar, geodinamika, geotektonika, litosfera plitalari, kontinental va okean riflari, spreading, kontinentlar dreyfi, mobilizm, subduksiya, obduksiya, kolliziya, fiksizm, mobilizm, astanosfera, magnit maydoni inversiyasi, konveksiya, divergentsiya, konvergentsiya, transformali yer yoriqlari, kontinental po'stloq, okean po'stloq, qora chekuvchilar, kontinental platformalar, qari va yosh platformalar, burmali mintaqalar, chuqur yer yoriqlari, qalqonlar, plitalar, sineklizalar, antiklizalar, avlokogenlar, faol kontinental chetlar, akkretsiyon pona, orolli yoylar.

Nazorat savollari

- Geologik struktura deganda nimani tushunasiz?
- Geologik strukturalar qanday jarayonlar tufayli vujudga keladi?
- Kontinentlar dreyfi gipotezasi nimalarga asoslangan?
- Kontinental po'st deganda nimalar tushuniladi?
- Kontinental po'stda qanday strukturalar mavjud?
- O'rtaokean tizmalari qanday hosil bo'lgan?
- Kontinental riflarga misol keltiring.
- Okean riftiga misol keltiring.
- Litosfera plitalari tektonikasi nazariyasining asoschisi kim?
- Orolli yoylar qanaqa struktura?
- Platformalar qanday xususiyatlari bilan xarakterlanadi?
- Platformalarda qanday strukturalar ajratiladi?
- Qalqonlar plitalardan nimasi bilan farq qiladi?
- Sineklizalar antiklizalardan qanday xususiyatlari bilan farq qiladi?

3-BOB. GEOLOGIK SURATGA OLISH VA XARITALASH, GEOLOGIK XARITALAR

3.1. Geologik suratga olish va xaritalash

Geologik suratga olish va geologik xarita tuzish hududning foydali qazilmalarga istiqbolliligini aniqlash maqsadida olib boriladigan dala geologik tadqiqotlari kompleksi sanaladi. Geologik suratga olish tog' jinslarining tabiiy (yer yuzasiga chiqishini) va sun'iy ochilmalarini o'rganishdan (ularning tarkibi, kelib chiqishi, yoshi, yotish shakllarini aniqlash) iborat bo'ladi; keyinchalik topografik xaritaga ushbu jinslarning tarqalish chegaralari tushiriladi. Geologik suratga olish tog' jinslaridan, minerallardan va toshqotgan organik qoldiqlardan namunalar yig'ish bilan birgalikda olib boriladi. U O'zbekiston Respublikasi Davgeolqo'mi tasdiqlagan yo'riqnoma asosida bajariladi.

«*Geologik xaritalash*» deganda odatda Yer yuzasiga chiquvchi turli-tuman geologik tanalarni hamda olingan axborotlarni geologik xaritada tasvirlash uchun ularning o'zaro munosabatlarini o'rganishning kompleks usullari tushuniladi. Oddiy qilib aytganda, «*geologik xaritalash*» – geologik xarita tuzishning asosiy usuli hisoblanadi.

«Geologik xaritalash» tushunchasini «Geologik suratga olish» tushunchasi bilan almashtirish yaramaydi. Geologik suratga olishga asosiy tarkibiy qismi bo'lgan xaritalashdan tashqari geologik tadqiqotlarning butun bir kompleksini o'z ichiga olgan quyidagi ishlar kiradi:

- 1) turli namunalashlar;
- 2) qidiruv ishlari;
- 3) burg'ilash ishlari;
- 4) geofizik ishlar;
- 5) analitik tadqiqotlar kompleksi;
- 6) fond materiallari va chop etilgan adabiyotlarni o'rganish;

7) geologik mazmundagi bir qator qo'shimcha xaritalar va sxemalarni tuzish va b.q.

Ushbu ishlarni bajarish jarayonida ijrochi zamonaviy GIS-texnologiyalarini o'z ichiga oluvchi, materiallarni qayta ishlovchi kompyuter usullaridan foydalanishi, turli ma'lumotlar bazasini tuzishi lozim.

Tadqiqotlar xarakteri suratga olish miqyosiga bog'liq bo'ladi. Mayda, o'rta va yirik miqyosli hamda tafsiliy geologik suratga olish turlari ajratiladi.

Mayda miqyosli geologik suratga olish (1:1000000, 1:500000) ko'proq ochilgan joylar bo'yicha yo'naltirilgan alohida marshrutlar bo'ylab kuzatish yordamida amalga oshiriladi. Suratga olish natijalari aerofotosuratlarni geologik talqin qilish ishlari bilan to'ldiriladi.

O'rta miqyosli geologik suratga olish (1:200000, 1:100000) mamlakatning butun hududi bo'yicha ham, iqtisodiy jihatdan muhim bo'lgan hududlarda ham geologik xaritalashning asosiy turi hisoblanadi. Hududning geologik tuzilishidagi asosiy xususiyatlarni o'rganish va foydali qazilmalarni bashorat qilish maqsadida ham o'tkaziladi. Kanavalar, shurflar, burg'i quduqlarini qazish va aerofotosuratlarni geologik talqin qilish bilan birga kechadigan maydonlardagi tadqiqotlarni o'z ichiga oladi. Qidiruv ishlari foydali qazilmalarning butun turlari bo'yicha kompleks tarzda olib boriladi.

Yirik miqyosli geologik suratga olish (1:50000, 1:25000) foydali qazilmalarga istiqbolligi oldin o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari bo'yicha aniqlangan hamda qishloq xo'jalikda, uy-joy va sanoat qurilishida o'zlashtiriladigan rayonlarda o'tkaziladi. Yirik miqyosli geologik suratga olish keyingi tafsiliy qidiruv va razvedka ishlari olib boriladigan, foydali qazilma konlari bo'lishi mumkin bo'lgan uchastkalarda rejalashtiriladi va topilgan foydali qazilmalarning dastlabki bahosi beriladi. Yirik miqyosli geologik suratga olishda geofizik va geokimyoviy usullar, aerofotosuratlarni geologik talqin qilish keng qo'llaniladi. Tabiiy ochilmalar

yetarli bo'lmagan rayonlarda tub jinslarni ochish uchun tog' lahimlari va burg'i quduqlari qaziladi.

Tafsiliy geologik suratga olish (1:10000 va undan yirik) foydali qazilma konlari maydonida hamda muhandis-geologik, suv ta'minoti va melioratsiya bo'yicha tadqiqotlar o'tkaziladigan rayonlarda o'tkaziladi. Bunda geologik suratga olish ko'plab kesmalar, gorizontlar bo'yicha planlar, chizmalar, modellar va blok-diagrammalar tuzish bilan birga bajariladi.

Geologik suratga olish xarakteri uning miqyosiga, maqsadiga va sharoitiga bog'liq bo'ladi. Eng keng tarqalganlari marshrutli, maydonli va instrumental suratga olish hisoblanadi.

Marshrutli geologik suratga olishda marshrutlarning asosiy qismi ish maydonida yotqiziqlar va burmali strukturalar yo'nalishiga ko'ndalang o'tkaziladi. Marshrut kuzatuvlari topografik asosda yoki aerofotosuratlarda qayd etiladi. Marshrutlar orasidagi hududlarning geologik tuzilishi qo'shni marshrutlar bo'yicha to'plangan materiallarini interpolyatsiya qilish va aerofotosuratlarni talqin qilish yordamida aniqlanadi. Kuzatish punktlari va geologik obyektlar topografik asosga tushiriladi.

Maydonli geologik suratga olishda hududning butun maydoni kuzatuv nuqtalari bilan qoplanadi. Kuzatuv nuqtalarining zichligi, geologik tuzilishining murakkabligi, ochilganlik darajasi va geologik obyektlarning aerofotosuratlarda tasvirining aniqligiga bog'liq bo'ladi. Bunda kuzatuv ishlari tektonik strukturalar yo'nalishiga bo'ylama tarzda ham, ko'ndalang tarzda ham o'tkaziladigan marshrutlar bo'ylab bajariladi.

Instrumental geologik suratga olish 1:10000 va undan yirik miqyoslarda amalga oshiriladi. Maydonli suratga olishdan geologik obyektlar topografik asosga asboblar yordamida tushirilishi bilan farq qiladi. Suratga olishdan oldin barcha ochilmalar va tog' lahimlari o'rganiladi, tayanch punktlarda qoziqlar qoqiladi. Tayanch punktlar bo'lib intruziv jinslar kontakti, svitalar orasidagi chegaralar, tayanch gorizontlar, ma'dan tanalari, yer yoriqlari va boshqalar bo'lishi mumkin.

Hududdagi tayanch nuqtalar orasidagi geologik chegaralar bundan tashqari topografik asosga yarim instrumental tarzda tushiriladi. Bunda aerofotosuratlardan va tog' lahimlarining chizmalaridan foydalaniladi.

Keyingi paytlarda chuqurlik geologik xaritalash ishlari jadal rivojlanmoqda. Bunda muayyan bir maydonda yer po'stining geologik tuzilishi, yer yuzasidan ancha chuqurlikda yotgan qandaydir struktura yuzasi (masalan, tektonik nomuvofiqlik yuzasi, platformalarning kristallashgan fundamenti, qadimiy nurash qobiqlari va boshqalarning geologik xaritasini tuzish) ko'rsatiladi.

3.2. Geologik xaritalarning nomenklaturasi

Geologik xaritalar – topografik xaritalarda yoshi va tarkibi bo'yicha ajratilgan tog' jinslarining yer yuzasida tarqalishi va yotish shakllarining hamda har xil komplekslar orasidagi chegaralar xarakterining ranglar, chiziqlar, harflar, raqamlar va boshqa shartli belgilar yordamidagi tasviridir. Bunda barcha geologik tanalar miqyosi bo'yicha kichraytirilib, yer yuzasiga chiqish chegaralari gorizontaal tekislikka proeksiyalangan holda beriladi (5-rasm).

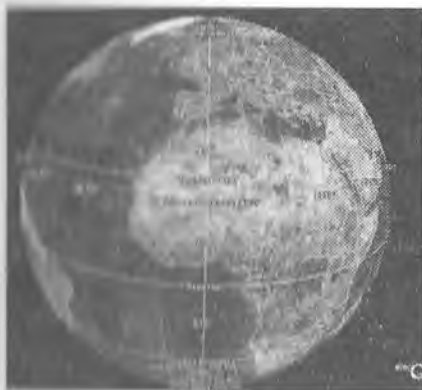
Geologik xaritalarning miqyosi topografik xarita miqyosi asosida beriladi. Xarita miqyosi tasvirlanayotgan obyektning chiziqli o'lchami xaritada necha marta kichraytirilganligi darajasini bildiradi. Xarita miqyosi chiziqli va raqamli bo'ladi. Yirik miqyosli xaritalarda miqyosning har ikkala turi ham beriladi. Raqamli miqyos xaritaning ustki qismida, uning nomidan pastda joylashtirilgan bo'ladi. Chiziqli miqyos esa xaritadagi 1 sm masofa hududning necha metri yoki kilometriga to'g'ri kelishini ko'rsatadi va xarita romining ostki qismiga joylashtiriladi. Chiziqli miqyos xaritani erkin holda kattalashtirilganda yoki kichiraytirilganda masofa ko'lamini aniqlash uchun qulaylik yaratadi.



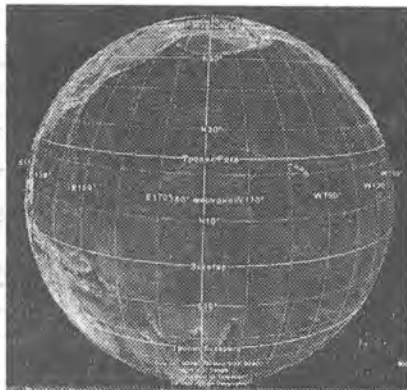
5-rasm. Geologik xarita fragmenti.

Geologik xarita nomenklaturasi ham topografik xarita nomenklaturasi kabi bo'ladi. Xaritalar tuzish Yer shari yuzasida o'tkazilgan meridianlardan boshlanadi.

Meridian deb sfera yuzasi bo'ylab shimoliy va janubiy geografik qutblarni o'zaro tutashtiruvchi eng qisqa sferik chiziqqa aytiladi. Bunday meridian chiziqlarini sanoqsiz o'tkazish mumkin. Xalqaro kelishuvga muvofiq sanoq boshi qilib London shahridagi Grinvich observatoriyasidan o'tkazilgan meridian olingan va uning tartib raqami 0° bo'lib, undan sharqqa va g'arbga qarab 180° gacha oshib boradi (6 va 7-rasmlar).



6-rasm. Sanoq boshlanuvchi Grinvich meridiani.



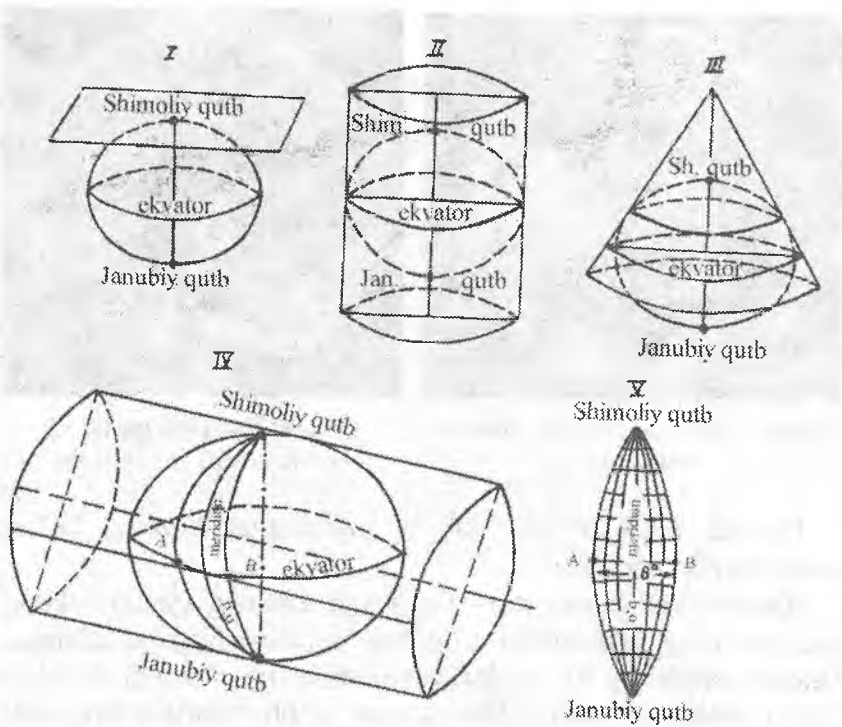
7-rasm. Yangi kun (yangi yil) boshlanuvchi) 180-meridian

Demak, faqat 0° va 180° li meridianlar bittadan bo'lib, qolganlari ikkitadandir.

Nahayo kelishuvga muvofiq Yangi kunning (yangi yilning, yangi asrning) boshlanishi qilib 180° li meridian qabul qilingan. Buning sababi shuki, ushbu meridian butun uzunligi bo'yicha Tinch okean o'qiyasidan o'tgan bo'lib, bunda o'troq aholi yashamaydi. Aks holda juda katta muammolar tug'ilgan bo'lar edi.

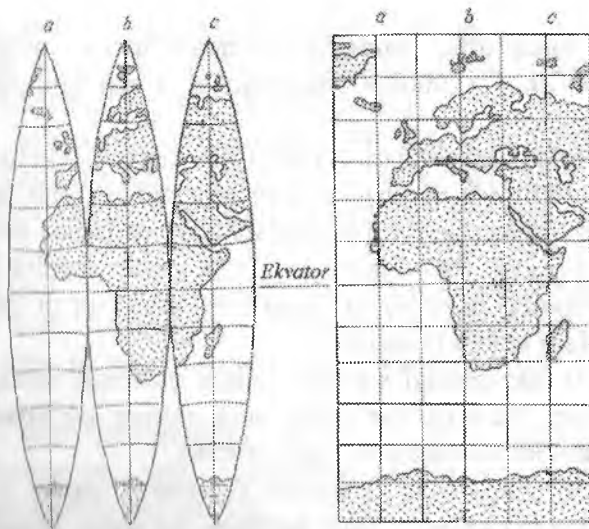
Yer yuzasining topografik xaritasini tuzishda yer sirtini gorizontal tekislikka kartografik proektsiyalash usullaridan foydalaniladi (8-rasm). Buning uchun yer yuzasi har 6° da o'tkazilgan meridianlar oralatib kolonnalarga bo'linadi. Bunday kolonnalar soni 60 ta bo'ladi. Kolonnalarning tartib raqami 180° meridiandan boshlab sharqqa tomon oshib boradi.

Kartografik proektsiyalashda azimutli, silindri, konusli proektsiyalardan va Gaus proektsiyasidan foydalaniladi



8-rasm. Asosiy kartografik proektsiyalash usullari.
 Normal proektsiyalar: I-azimutli, II-silindrli, III-konusli,
 IV-1:1 000 000 miqyosli Gauss proektsiyasi, V-tekislikdagi kolonna.

Dunyoning ko'p davlatlarida, shuningdek, O'zbekistonda ham proektsiyalashning silindrli Gauss tizimi qabul qilingan. Bunda Yer shari yuzasi boshlang'ich meridiandan (1800) sharqqa qarab har 60 da kolonnalar va ekvator dan qutblarga qarab har 40 da kengliklar bilan chegaralangan trapetsiyalarga bo'linadi. Har bir trapetsiya miqyosi 1:1 000 000 bo'ladi (9-rasm).



9-rasm. Yer yuzasida miqyosi 1:1000000 li nomenklatura varaqlarining joylashishi.

Bu usul boshqalariga qaraganda foydalanish uchun ancha qulay va dunyo mamlakatlari orasida keng tarqalgan. Bunda yer sferasi sirti meridianlar va parallelar bilan bo'linib muayyan trapetsiyalar hosil qilinadi.

Trapetsiya varag'ini kenglik bo'yicha chegaralaydigan parallelar lotin alifbosining A harfidan to W harfigacha, kolonnalar esa 1 dan 60 gacha arab tartib raqamlari bilan belgilanadi.

Geologik xaritalar miqyosiga ko'ra besh turga: obzorli, mayda miqyosli, o'rta miqyosli, yirik miqyosli va tafsiliy xaritalarga bo'linadi.

Obzorli xaritalar miqyosi 1:1 000 000 dan mayda (1:5 000 000, 1:10 000 000 va h.k.) bo'lib, ularda Yer shari yuzasi (dunyo xaritasi) yoki uning katta bir qismi (qit'alar xaritasi) tasvirlanishi mumkin.

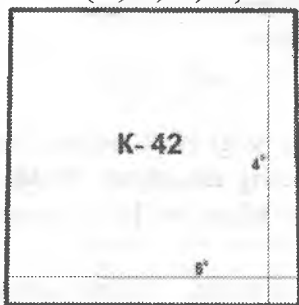
Barcha topografik varaqlar nomenklaturasi uchun asos (tayanch) bo'lib 1:1 000000 miqyosdagi varaq nomenklaturasi hisoblanadi.

U hambarlar indeksidan (bosh lotin harflari, ketma-ketligi ekvator dan qutblarga qarab) va zonalar sonidan (arab raqamlari, ketma-ketligi 180q sharqiy uzoqlikdan sharqqa qarab) iborat.

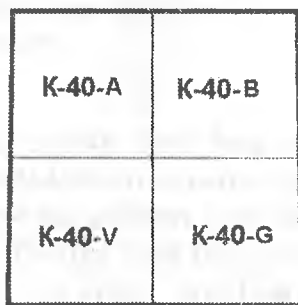
Demak, 1:1 000 000 miqyosdagi 1 ta varaq uzoqlik bo'yicha 6q ni (meridianlar orasida) va kenglik bo'yicha 4q ni (parallellar orasida) tashkil etadi (10-rasm).

1:500 000 miqyosdagi xaritalar uchun millionli varaq kenglik bo'yicha ham, uzoqlik bo'yicha ham ikkiga bo'linadi, ya'ni to'rtta nomenklatura varaqlari hosil qilinadi.

1:500 000 miqyosdagi xaritalar (11-rasm) asosiy trapetsiya nomenklaturasiga krillcha bosh harflarni qo'shish orqali keltirib chiqariladi (A, B, V, G).



10-rasm. Miqyosi 1:1 000 000 li nomenklatura varag'i



11-rasm. Miqyosi 1:500 000 li nomenklatura varaqlari.

Mayda miqyosli xaritalarda (1:1 000 000 - 1:500 000) ayrim mintaqalar, materiklarning qismlari tasvirlanishi mumkin (masalan: O'rta Osiyoning geologik xaritasi).

1:200 000 miqyosdagi xaritalar uchun millionli varaq kenglik bo'yicha ham, uzoqlik bo'yicha ham oltiga bo'linadi, ya'ni o'ttiz oltita nomenklatura varaqlari hosil qilinadi.

1:200 000 miqyosdagi xaritalar uchun (12-rasm) asosiy trapetsiya nomenklaturasiga rim raqamlarini qo'shish orqali keltirib chiqariladi (I dan XXXVI gacha).

O'rta miqyosli xaritalar (1:200 000-1:100 000) asosida bevosita geologik xaritalash ishlari olib boriladi. Ularda relefning topografik modeli siyraklashgan gorizontallar bilan ifodalangan bo'ladi.

1:100 000 miqyosdagi xaritalar uchun millionli varaq kenglik bo'yicha ham, uzoqlik bo'yicha ham o'n ikkiga bo'linadi, ya'ni bir yuz qirq to'rtta nomenklatura varaqlari hosil qilinadi (13-rasm).

1:100 000 miqyosdagi xaritalar uchun asosiy trapetsiya nomenklaturasiga arab raqamlarini qo'shish orqali keltirib chiqariladi (1 dan 144 gacha).

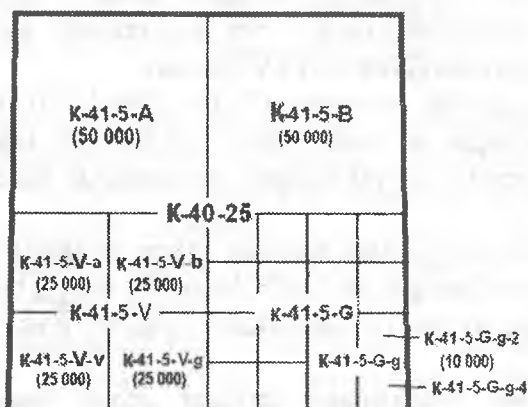
I					VI
XXXI					XXXVI

12-rasm. Miqyosi 1:200000 li nomenklatura varaqlari.

1											12
133											144

13-rasm. Miqyosi 1:100000 li nomenklatura varaqlari.

Boshqa barcha yirik miqyosli varaqlar nomenklaturasi uchun asos bo'lib 1:100 000 miqyosdagi varaq nomenklaturasi sanaladi.



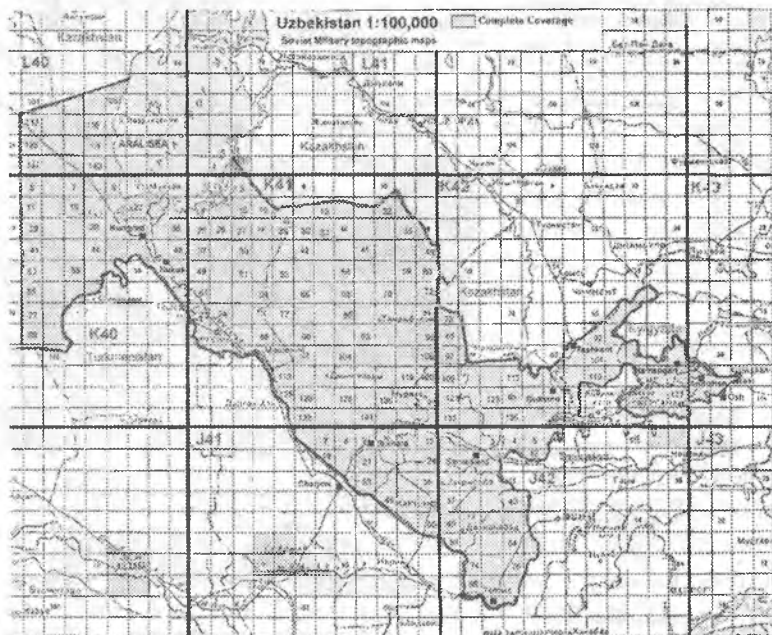
14-rasm. Yirik miqyosi va tafsiliy xaritalarning nomenklaturasi.

1:100 000 dan yirik miqyosli barcha xaritalar nomenklaturasi asosiy nomenklaturaga oldin krillcha bosh harflar (1:50 000), keyinchalik kichik harflar (1:25 000) va undan so'ng arab raqamlarini (1:10 000) ketma-ket qo'shish orqali keltirib chiqariladi (14-rasm).

Yirik miqyosli xaritalarda struktura shakllari, tog' jinslarining tarkibi, stratigrafik bo'limlar va ular orasidagi munosabatlar hamda boshqa ma'lumotlar yetarli darajada aniq ko'rsatiladi.

O'rta va yirik miqyosli hamda tafsiliy geologik xaritalarga stratigrafik ustun, geologik kesmalar va shartli belgilar ilova qilinadi. Tafsiliy xaritalarda (1:10 000 va undan yirik) tog' jinslari, struktura shakllari butun tafsilotlari bilan tasvirlanadi. Geologik obyektlarning chegaralari va tutgan o'rni aniq optik instrumentlar (teodolit, kiprigel va q.k.) yordamida belgilanadi. Odatda bunday xaritalardan foydali qazilma konlarining tuzilishini tasvirlashda foydalaniladi.

O'zbekiston hududi miqyosi 1:1 000 000 bo'lgan 8 ta nomenklatura varag'ida joylashgan (15-rasm).



15-rasm. O'zbekiston hududida joylashgan turli miqyosdagi nomenklatura varaqlari.

3.2. Geologik xaritalar va ularning turlari

Geologik xaritalar – topografik xaritalarda yoshi va tarkibi bo'yicha ajratilgan tog' jinslarining yer yuzasida tarqalishi va yotish shakllarining hamda har xil komplekslar orasidagi chegaralar xarakterining ranglar, chiziqlar, harflar, raqamlar va boshqa shartli belgilar yordamidagi tasviridir. Bunda barcha geologik tanalar miqyosi bo'yicha kichraytirilib, yer yuzasiga chiqish chegaralari gorizont tekislikka proeksiyalangan holda beriladi (16-rasm).

Geologik xaritalar mazmuni va vazifasiga qarab, odatdagi geologik xaritalardan tashqari, to'rtlamchi davr yotqiziqqlari xaritasi, geomorfologik, tektonik, strukturalar, litologik, muhandislik-geologik, gidrogeologik, paleogeografik, bashoratlash, foydali qazilmalar xaritasi va boshqa ixtisoslashgan turlarga bo'linadi.

Geologik xarita namunasi
Miqyas 1:200 000.

Gogotsen, Golektozhlar

Paleo. Karbonat, zamburuglar

Fosforit tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

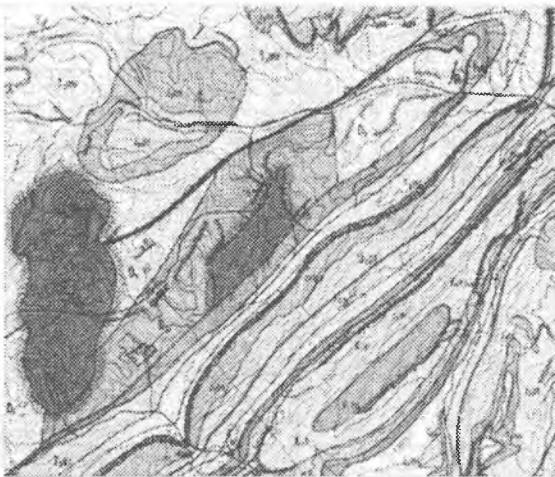
Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi

Karbonat tosh qalindiligi



A-B yo'nalish bo'yicha geologik kesma



Vertikal va gorizontal miqyas 1:200 000

GEOLOGIK XARITA UCHUN SHARTLI BEGILAR

Cho'kindi va metamorfik jinslar

- Antopogen sistemasi
- Neogen sistemasi
- Paleogen sistemasi
- Bo'r sistemasi
- Yura sistemasi
- Trias sistemasi
- Perm sistemasi
- Karbon sistemasi
- Devon sistemasi
- Sipur sistemasi
- Ordonik sistemasi
- Kembriy sistemasi
- Proterovoy agreni
- Arkey agreni

Intruziv jinslar

- Nordon jinslar
- Ishqoriq jinslar
- Asosli jinslar
- O'tasosli jinslar

Subvokqonli jinslar

- Nirdon jinslar
- Asosli jinslar

Effuziv jinslar

- Tabaqatlanmagan effuzmalar
- Nordon effuzmalar
- O'rta effuzmalar
- Asosli effuzmalar

Antropogen yotqiziqilar

- Dengiz yotqiziqilari
- Eoli yotqiziqilari
- Organogen jinslar
- Oqim yotqiziqilari
- Muzlik yotqiziqilari
- Daryo yotqiziqilari
- Ko'l yotqiziqilari

Metamorfik jinslar

- Magnatit va granitlashgan jinslar

Geologik jinslar belgisi

- Muvofiq chegaraga chizig'i
- Nomuvofiq chegara chizig'i
- Aniqlangan yer yoriqlari
- Tahmin qilinayotgan yer yorig'i

16-rasm. Geologik xaritaning umumiy ko'rinishi.

Odatdagi geologik xaritalarga jamlama stratigrafik ustun, geologik kesmalar va shartli belgilar ilova qilinadi. Odatda, jamlama stratigrafik ustun geologik xarita romining chap qismida joylashtiriladi. Uning uzunligi xarita romining uzunligidan oshmasligi va juda qisqa bo'lmisligi kerak. Shuning uchun ham jamlama stratigrafik ustun uchun xarita miqyosidan o'zgacha miqyos tanlanishi mumkin. Agar xaritada tasvirlangan qatlamlarning qalinligi katta bo'lsa kichikroq, kichik bo'lsa kattaroq miqyos tanlanadi.

Jamlama stratigrafik ustunda faqat xaritada tasvirlangan, yer yuzasida ochilib yotgan yotqiziqargina emas, balki burg'i quduqlari va boshqa tog' lahimlari yordamida ochilgan cho'kindi va vulqon yotqiziqarlari ham ko'rsatiladi.

Xaritaga ilova qilingan geologik kesmalar xaritada tasvirlangan hududning ichki geologik tuzilishi to'g'risida aniq tasavvur olishga imkon yaratadi. Ular xarita bo'yicha to'liq ma'lumot beradigan yo'nalishda tuziladi va xarita romining pastki qismiga joylashtiriladi. Xaritada kesma tuzilgan yo'nalish chiziq shaklida ko'rsatilgan bo'lishi shart.

Geologik xarita romining o'ng qismida xaritada qo'llanilgan shartli belgilar joylashtirilgan bo'ladi. Cho'kindi, vulqonlik va intruziv jinslarning shartli belgilari alohida beriladi.

To'rtlamchi davr yotqiziqarlari xaritasida qadimgi yotqiziqalar stratigrafik bo'limlarga ajratilmagan holda jigarrangga bo'yab ko'rsatiladi. To'rtlamchi davr yotqiziqarlari esa stratigrafik tabaqalangan holda tasvirlanadi. Bunda ularning genetik turlari (allyuvial, prolyuvial, delyuvial va h.k.), litologik tarkibi (qum, shag'al, lyoss va q.k.) va boshqa xususiyatlari (materiallarning differentsiatsiyasi, saralanganligi, silliqqlanganligi, g'ovakligi, petrografik tarkibi, foydali qazilmalari va boshqalar) butun tafsilotlari bilan yoritiladi. To'rtlamchi davr yotqiziqarlari xaritasi shu yoshdagi yotqiziqalarning tarqalishi, yoshi, tarkibi, qalinligi va hosil bo'lish sharoitlarini aks ettiradi. Ularda muz bosishning turli bosqichlari, dengiz transgressiyalari va regressiyalari chegaralari ko'rsatiladi. Xususiyy geologik xaritalarda to'rtlamchi davr yotqiziqarlari dengiz yotqiziqalaridan iborat bo'lganda yoki foydali qazilmalarga ega bo'lganda (masalan, sochilma oltin, qalay va

b.q) hamda katta qalinlikdagi bo'shoq yotqiziqlar ostidagi tub jinslarning tuzilishini aniqlash juda qiyin bo'lganda ko'rsatiladi.

Geomorfologik xaritalarda relief shakllari (akkumulyatsion, erozion, erozion-akkumulyatsion) kelib chiqishi va yoshiga bog'liq holda ko'rsatiladi.

Tektonik xaritalarda miqyosiga qarab yer po'stining struktura shakllari, ularning yotish sharoitlari va rivojlanish vaqti ko'rsatiladi.

Strukturalar xaritasida qoplama yotqiziqlar ostidagi ayrim struktura shakllari struktura yuzasining balandligi bir xil bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi izochiziqlar (izogipslar) yordamida tasvirlanadi. Bunday xaritalar yerning ichki qismidagi strukturalar bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilma yotqiziqlarini o'rganishda qo'llaniladi.

Litologik xaritalar odatda yirik miqyosli bo'lib, ularda tog' jinslarining litologik tarkibi va fizik xususiyatlari shartli belgilar yordamida mukammal tasvirlangan bo'ladi. Litologik xaritalardan yer yuzasida yoki to'rtlamchi davr yotqiziqlari ostida qoplanib qolgan jinslarning tarkibi va yotish sharoitlarini tasvirlash uchun foydalaniladi (odatda shtrixli belgilar yordamida).

Muhandislik-geologik xaritalarda, tog' jinslarining yoshi va tarkibi haqidagi ma'lumotlardan tashqari, xo'jalik obyektlarini loyihalash uchun lozim bo'lgan ularning fizik xossalari: g'ovakliligi, kirituvchanligi, mustahkamligi va boshqa ma'lumotlar aks ettiriladi.

Gidrogeologik xaritalarda yerosti suvlari to'plangan qatlamlar va boshqa struktura shakllari, yerosti suvlarining rejimi, to'yinishi va sarfi, kimyoviy tarkibi aks ettiriladi.

Paleogeografik xaritalarda muayyan bir qisqa geologik vaqt davomida mavjud bo'lgan tabiiy-geografik sharoit (landshaft) tasvirlangan bo'ladi. Bunday xaritalardan cho'kindi foydali qazilmalarni bashorat qilishda va qidirishda foydalaniladi. Paleogeografik xaritalar geologik tarix vaqtining muayyan bir oralig'i uchun tuziladi. Ularda qurnqlik va dengizlarning

tarqalishi aks ettirilgan bo'radi, cho'kindilar tarkibi yoki fatsiyasi va qalinligi ko'rsatiladi.

Bashoratlash xaritalarida turli mineral xomashyolar yoki ularning komplekslari joylashishidagi qonuniyatlar aks ettiriladi. Ular geologik asosda tuziladi va foydali qazilmalar bo'yicha muayyan rayonlarning geologik tuzilishidagi ba'zi elementlarga istiqboliy baho beriladi. Bunday xaritalarda har bir uchastkaning geologik-iqtisodiy sharoitlari hisobga olingan holda tafsiliy qidiruv va razvedka ishlari uchun tavsiya etilgan maydonlarning ishonchligi va asoslanganligi aks ettiriladi.

Foydali qazilmalar xaritasida tasvirlangan hududdagi barcha foydali qazilmalar maxsus shartli belgilar asosida ko'rsatiladi. Bunda foydali qazilmalarning turi, tarkibi, kelib chiqishi, ko'lami va boshqa xususiyatlari ko'rsatiladi. Foydali qazilmalar xaritasi geologik asosda tuziladi. Unda shartli belgilar va rang yordamida ushbu hududda tarqalgan foydali qazilmalar gurug'i (yonuvchi, metalli, nometalli va b.q.) va mineral xomashyoning muayyan turlari ko'rsatiladi. Har bir foydali qazilma turi uchun konlar va nishonalarning sanoat turlari ajratiladi. Shuningdek, xaritaga foydali qazilmalarning bevosita va bilvosita belgilari tushiriladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan xaritalardan tashqari maxsus ixtisoslashgan xaritalar ham tuzilishi mumkin. Ular ma'lum bir aniq maqsadni ko'zlab yaratiladi. Bunday xaritalar jumlasiga, paleotektonik, neotektonik, fatsial va boshqa xaritalar kiradi.

Tayanch iboralar va tushunchalar

Topoasoslar, geologik suratga olish, geologik xaritalash, geologik xarita, meridian, proeksiyalash usullari, normal proeksiyalar, azimutli, silindrli, konusli proeksiyalar, Gaus proeksiyasi, koordinatalar tizimi, kolonna, nomenklatura, nomenklatura varaqlari.

Nazorat savollari

- Geologik xarita nima?
- Geologik xaritalar miqyosiga qarab qanday bo'linadi?

• Geologik xaritalar vazifasi bo'yicha qanday bo'linadi. Ularda nimalar tasvirlangan bo'ladi?

- Geologik xaritalarga nimalar ilova qilinadi?
- Geologik xarita nomenklaturasi deganda nimani tushunasiz?
- Geologik suratga olish deganda nimani tushunasiz?
- Geologik xaritalash deganda nimani tushunasiz?
- Geologik xaritalashning qanday ahamiyati bor?

Mustaqil mashg'ulotlar uchun vazifalar

K-42 varag'ning graduslardagi o'lchami qanday bo'ladi?

K-42-A varag'ning graduslardagi o'lchami qanday bo'ladi?

K-42-A varaqning fizik o'lchami millionli varag'ning o'lchamiga nisbati qanday bo'ladi?

K-42-III varag'ning graduslardagi o'lchami qanday bo'ladi?

K-42-III varaqning fizik o'lchami millionli varag'ning o'lchamiga nisbati qanday bo'ladi?

K-42-42 varaqning graduslardagi o'lchami qanday bo'ladi?

K-42-42 varaqning fizik o'lchami millionli varaqning o'lchamiga nisbati qanday bo'ladi?

K-41-35-A varaqning graduslardagi o'lchami qanday bo'ladi?

K-41-35-A varaqning fizik o'lchami 1:000 000 miqyosli varaqning o'lchamiga nisbati qanday bo'ladi?

K-43-44-V-g varaqning graduslardagi o'lchami qanday bo'ladi?

K-41-35-V-g varaqning fizik o'lchami 1:000 000 miqyosli varaqning o'lchamiga nisbati qanday bo'ladi?

4-BOB. STRATIGRAFIK SHKALALAR

Hududlarning geologik tuzilishi va tarixiy taraqqiyoti stratigrafik tadqiqotlar asosida aniqlanadi. Bundan tashqari, stratigrafik tadqiqotlar geologik, tektonik, litologik-paleogeografik xaritalar va sxemalar tuzishda, shu jumladan, foydali qazilma konlarini bashorat qilishda va ularni qidirishda keng qo'llaniladi.

Yer po'stining geologik rivojlanish tarixida voqealarning ketma-ketligi asosan turlicha kelib chiqishga ega bo'lgan tog' jinslarida qayd etilgan. Ulardan birlari (cho'kindi va vulqonogen) qatlam deb ataluvchi eng oddiy shakllarni hosil qiladi. Ular bir-biriga ketma-ket yotadi. Boshqalari esa (intruziv magmatik jinslar) o'lchami va shakli bo'yicha murakkab tanalarni hosil qiladi. Ularning vujudga kelgan vaqtini aniqlash muhim vazifa hisoblanadi.

Stratigrafiya fanining asosiy vazifasi bo'lib yotqiziqlarni *stratigrafik tabaqalash va taqqoslash* sanaladi. Stratigrafik tabaqalash – bu kesmada ma'lum belgilari bilan farqlanuvchi alohida gorizontlar, pachkalar va qatlamlarni ajratishdan iborat. Tabaqalangan kesmalardagi stratigrafik birliklar yoshi bo'yicha o'zaro taqqoslanadi.

4.1. Umumiy va mintaqaviy stratigrafik shkalalar

1881-yili Bolone shahrida bo'lib o'tgan II Xalqaro geologik kongressda birinchi geoxronologik va unga mos keluvchi stratigrafik shkalalar qabul qilingan. Ularda yer po'sti va organik dunyoning rivojlanish ma'lumotlari bo'yicha Yerning butun tarixi vaqt oraliqlariga (geoxronologik tabaqalar) va shu vaqt oraliqlarida hosil bo'lgan tog' jinslarining qatlamalariga (stratigrafik tabaqalar) bo'linadi.

Geologik vaqt – bu tabiiy kalendar bo'lib, uning har bir varag'i, har bir satri muayyan bir vaqt birligida ro'y beruvchi

son-sanoqsiz hodisalarning o'zgarishidagi ketma-ketlikni aks ettiradi. Ulardan ba'zilar muayyan chegaralangan hududlarda, boshqalari keng mintaqalarda, uchinchilari esa sayyora miqyosida sodir bo'lib, rivojlanayotgan Yerning birligini aks ettiradi. Shuning uchun ham stratigrafiya mahalliy, mintaqaviy va umumiy stratigrafik shkalalar tushunchalariga tayanadi. Geologik jarayonlarning izlari bo'yicha hodisalar tiklanadi. Ularni xronologik ketma-ketlikda joylashtirib, tadqiqotchilar kesmalarni tabaqalaydi va taqqoslaydi, bu esa oqibatda turli miqyosdagi stratigrafik shkalalarni tuzishga imkon beradi. Mahalliy stratigrafik shkalalar o'zaro taqqoslanib mintaqaviy shkala ishlab chiqiladi. Ular asosida Xalqaro stratigrafik shkala yaratiladi. U esa global etalon sanaladi.

Eonotema (eon) – eng yirik stratigrafik birlik bo'lib, uning hosil bo'lish davomiyligi ko'plab million, hatto, milliard yillarni tashkil etadi. Yer tarixida arxey, proterozoy va fanerozoy eonotemalari ajratiladi. Arxey va proterozoy tokembriy yoki kriptozoy nomi bilan ham yuritiladi.

Yeratema (era) – eonning bir qismi bo'lib, uning hosil bo'lish davomiyligi bir necha yuz million yilni o'z ichiga oladi. Yeratemalar Yerning va undagi organik dunyoning yirik rivojlanish bosqichlarini aks ettiradi. Yeratemalar orasidagi chegaralar organik dunyo rivojlanishidagi tub o'zgarish bosqichlarini xarakterlaydi. Fanerozoy eonemasida uchta: paleozoy, mezozoy va kaynozoy eratemalari ajratiladi.

Sistema (davr). Uning hosil bo'lish davomiyligi o'nlab million yil bo'lgan geologik vaqt oralig'i bo'lib, nomi aksariyat hollarda shu davr yotqiziqlari birinchi bor aniqlangan joyning nomidan kelib chiqqan.

Bo'lim (epoxa). U sistemaning bir qismi bo'lib, hosil bo'lishi bir necha o'n million yilni qamrab oladi. Bo'limlarning nomi yotqiziqlarning ketma-ketligiga asosan quyi, o'rta va yuqori bo'lishi mumkin. Ba'zi bo'limlar o'zining xususiy nomiga ega.

Yarus (usr) – bu stratigrafik bo‘limning bir qismi bo‘lib, hosil bo‘lish davomiyligi bir necha million yilni qamrab oladi. Yaroslarning nomlari shu vaqtda rivojlangan yotqiziqlar birinchi bor o‘rganilgan viloyatlar, rayonlar, daryo havzalari, aholi manzillari nomidan olingan bo‘ladi.

Ajratilgan stratigrafik tabaqalarni geologik xaritalarda tasvirlash uchun muayyan ranglar va indekslardan (harfli va raqamli belgilar) foydalaniladi.

Arxeoy, indeksi Ar, rangi to‘q pushti;

Proterozoy, indeksi Pt, rangi och pushti

Paleozoy, indeksi Pz, rangi jigarrang;

Mezozoy, indeksi Mz; ko‘k rang;

Kaynozoy, indeksi Kz; rangi sariq.

Butun dunyoda Xalqaro geologik kongressda oldingilariga o‘zgartirishlar kiritib qabul qilingan stratigrafik (geoxronologik) shkaladan foydalaniladi. Yangi shkala quyidagi tabaqalarni o‘z ichiga oladi (1-jadval):

1-jadval

Geoxronologik va stratigrafik shkalalar

Geoxronologik	Stratigrafik
Eon	Eonotema
Yera	Yeratema
Davr	Sistema
Epoxa	Bo‘lim
Asr	Yarus
Faza	Bo‘g‘in
Payt	Zveno
Termoxrona	Bosqich

Fanerozoyning stratigrafik (geoxronologik) shkalasida eratemalar, sistemalar, bo‘limlar, yarular kabi stratigrafik toifalar ajratiladi va ularning boshlanish davri million yillarda ko‘rsatiladi (2-jadval).

Fanerozoyning stratigrafik (geoxronologik) shkalasi

Yeratema (era) (эра)	Sistema (davr)	Bo'lim (epoxa)	Indeksi	Yarus (asr)	Mln yil	
Kaynozoy	To'rtlamchi	Golotsen	Q ₂		0,01	
		Pleistosen	Q ₁	Kechki	0,26	
				O'rta	0,78	
				Yerta	1,8	
	Neogen	Pliotsen	N ₂	Gelas	2,58	
				Pyachents	3,6	
				Zankl	5,3	
				Miotsen	N ₁	
		Paleogen	Oligotsen	E ₁	Messi	7,2
					Torton	11,6
					Serraval	13,6
					Lang	15,8
			Eotsen	E ₂	Burdigal	20,3
					Akvitan	23,0
	Xatt				28,4	
	Ryupel				33,7	
	Priobon				37,2	
	Barton				40,4	
	Paleotsen	E ₃	Lyutet	46,6		
			Ipr	55,8		
Tanet			58,7			
Seland			61,7			
Dat			65,5			
Mezozoy	Bo'r	Kechki	K ₂	Maastrixt	70,6	
				Kampan	83,5	
				Santon	85,8	
				Konyak	89,3	
				Turon	93,5	
				Senoman	99,6	
		Yerta	K ₁	Alb	112,0	
				Apt	125,0	
				Barrem	130,0	
				Goteriv	136,4	
	Yura	Kechki	J ₃	Valanjin	140,2	
				Barrias	145,5	
				Titon	150,8	
				Kimmerij	156,7	
			Oksford	161,2		

	Trias	O'rta	J ₂	Kellovey	164,7
				Bat	167,7
				Bayos	171,6
				Aalen	175,6
		Yerta	J ₁	Toar	183,0
				Plinsbax	189,6
				Sinemyur	196,5
				Gettang	199,6
		Kechki	T ₃	Ret	203,6
				Noriy	216,5
	Karniy			228,0	
	O'rta		T ₂	Ladin	237,0
				Aniziy	245,0
	Yerta		T ₁	Olenok	249,7
		Hind		251,0	
	Permian	Loping	P ₃	Changsin	253,8
				Vachiping	260,4
			P ₂	Kepiten	265,8
				Vord	268,0
		Fusurel	P ₁	Rodiv	270,6
Kungur				275,6	
Art				284,4	
Sakmar				294,6	
Karbon		Pensilvan	Yuqori	Gijel	303,9
				qosimov	306,5
	Moskva			311,7	
	Missisip	Yuqori	quyi	Boshqird	318,1
			Serpuxov	326,4	
			Vize	345,3	
Devon	Kechki	D ₃	Famen	374,5	
			Fran	385,3	
			Jivet	391,8	
	O'rta	D ₂	Eyfel	397,5	
			Ems	407,0	
	Yerta	D ₁	Praga	411,2	
			Loxkov	416,0	
			Kelishilmagan	418,7	
			Ludford	421,3	
Silur	Prijdol		Gorst	422,9	
			Xomer	426,2	
	Venlok		Sheynvud	428,2	
			Telich	436,0	
	Llandoveriy		Aeron	439,0	
			Ruddan	443,7	

	Ordovik	Kechki	O ₃	Ximant	445,6
				Yarus 6	455,8
				Yarus 5	460,9
		O'rtta	O ₂	Darriul	468,1
				Yarus 3	471,8
				Yarus 2	478,6
	Kembriy	Furong		Tremadok	48836
				Yarus 10	492
				Yarus 9	496
		Seriya 3		Peyp	501
				Yarus 7	503
				Yarus 6	506
		Seriya 2		Yarus 5	510
				Yarus 4	517
				Yarus 3	521
Seriya 1		Yarus 2	534		
		Yarus 1	542		

Tokembriyning geoxronologik (stratigrafik) shkalasida asrlar (yaruslar) ajratilmagan (3-jadval).

3-jadval

Tokembriyning geoxronologik (stratigrafik) shkalasi

Eonotema (eon)	Yeratema (era)	Sistema (davr)	Yoshi, mln yil
Proterozoy	Neoproterozoy	Ediakar	630
		Kriogen	850
		Ton	1000
	Mezoproterozoy	Sten	1200
		Ektas	1400
		Kelimm	1600
	Paleoproterozoy	Stater	1800
		Orosir	2050
		Rich	2300
Sayder		2500	
Arxey	Neoarxey		2800
	Mezoarxey		3200
	Paleoarxey		3600
	Eoarxey		

4.2. Tog' jinslarining nisbiy va mutlaq yoshini aniqlash usullari

Geologiyada *nisbiy va mutlaq yosh* (geoxronologiya) tushunchalari mavjud.

Bir-biridan uzoqda joylashgan kesmalarni o'zaro taqqoslashda biostratigrafik, litostratigrafik, ritmostratigrafik va magnitostratigrafik usullardan foydalaniladi. Ularning har biri o'ziga yarasha yutuqlarga va kamchiliklarga ega. Shuning uchun ham ko'p hollarda ulardan birgalikda foydalaniladi.

Biostratigrafik usul (lotincha "bio" – hayot, "stratum" - qatlam) qarilarining ustiga yosh qatlamlar yotuvchi qonuniy ketma-ketlikka asoslangan.

Nisbiy yoshni aniqlashning eng ishonchli usuli bo'lib biostratigrafik usul hisoblanadi. U XIX asrning boshlarida V. Smit tomonidan taklif etilgan va keyinchalik J. Kyuve va A. Bronyar tomonidan batafsil ishlab chiqilgan.

Biostratigrafik usul tog' jinslaridagi hayvon (fauna) va o'simlik (flora) qoldiqlarini o'rganishga asoslangan. Paleontologik ma'lumotlar asosida Yyerda hayotning evolyutsiyasidagi muayyan ketma-ketlik va takrorlanmaslik aniqlangan bo'lib, u nisbiy geologik yil hisobi tizimini yaratishga imkon berdi.

Tog' jinslarining nisbiy yoshini aniqlash uchun asosan organik qoldiqlarning eng kichik taksonomik birliklari – avlodlar va turlardan foydalaniladi. Ularning orasida *yyetakchi toshqotgan organik qoldiqlargina* bu masalani yechish uchun yaroqli bo'ladi. Yyetakchi maqomiga ega bo'lish uchun ular uchta asosiy talabga javob berishi shart:

- mumkin qadar qisqa geologik vaqt davomida paydo bo'lgan, gurkirab rivojlangan va qirilib ketgan bo'lishi;
- son jihatdan juda ko'p bo'lishi;
- yer yuzasining katta maydonlarida tarqalgan (kosmopolit) bo'lishi lozim.

Demak yetakchi organik qoldiq deb qisqa geologik vaqt davomida yirik hududlarda tarqalgan, son jihatdan ko'p bo'lgan va oson taniladigan qirilib ketgan organizmlarning toshqotgan qoldiqlariga aytiladi.

Bu tushuncha stratigrafiyaga XIX asrning o'rtalarida nemis paleontologi G. Broni tomonidan kiritilgan va u dunyoda birinchi bo'lib umurtqasizlar yetakchi shakllarining atlasini tuzgan.

Yetakchi organik qoldiqlar usuli bir xil yetakchi organik qoldiqlar uchraydigan yotqiziqlar bir xil yoshli degan tushunchaga asoslangan. Uzoq vaqtlar davomida bu usul biostratigrafiyada asosiy usul bo'lib kelgan va uning sharofati bilan tafsiliy stratigrafik shkala tuzilgan, bir - biridan ancha uzoqda joylashgan yotqiziqlarning kesmalari tabaqalangan va taqqoslangan.

Organik majmualar usuli. Yetakchi organik qoldiqlar usulidan farqli o'laroq bunda butun paleontologik materialdan foydalaniladi. Tadqiqotchi kesmada tarqalgan qoldiqlarni o'rganadi, ularning kesma bo'ylab komplekslari almashinishini va kesmadan kesmagacha o'zgarishini aniqlaydi. Mazkur usulning ustuvorligi shundan iboratki, bunda kesmalarning yoshi va ularni taqqoslash haqidagi xulosalar yakka yetakchi organik qoldiqlargagina emas, balki qatlamda uchraydigan barcha fauna va flora shakllari majmuasiga asoslangan bo'ladi. Shunday qilib, yotqiziqlarning yoshi haqidagi xulosalarning ishonchliligi oshadi. Ushbu usul hozirgi vaqtda keng qo'llaniladigan asosiy usul sanaladi.

Usulning mazmuni grafik tasvirlanadi. Unda toshqotgan qoldiqlar kesmada paydo bo'lishi va qirilib ketishi tartibida joylashtiriladi. Bunda muayyan majmualarning almashinishi bo'yicha pog'onalar hosil bo'ladi va ularga asoslanib yotqiziqlarning yoshi haqida xulosa chiqarish va kesmalarni tabaqalash mumkin.

Litostratigrafik usul kesmani tog' jinslarining tarkibi, strukturaviy va teksturaviy xususiyatlari bo'yicha qatlamlar va

ularning majmualariga tabaqalashga va ularning turli joylarda tuzilgan stratigrafik kesmalarini o'zaro taqqoslashga asoslangan. Bir xil litologik tavsifga ega bo'lgan qatlamlar, qatlamlar majmualari va turli kesmalardagi o'xshash ketma-ketligi ham ularning bir xil yoshdaligini taxmin qilishga imkon beradi. Litostratigrafik usul «sog'ov» qatlamlarning, ya'ni fauna va flora qoldiqlariga ega bo'lmaganlarining yoshini aniqlashda foydalaniladi. Bu usul yordamida qatlamlarning yoshini aniqlash yoki boshqa usullar bilan aniqlangan muayyan etalon geologik kesmalar bilan taqqoslash orqali amalga oshiriladi. Ammo ko'p hollarda bir litologik tarkibdagi qatlamlarning turli joydagi yoshi sinxron bo'lmaydi. Bu litostratigrafik usulning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Bunda qatlamlar yaqin masofalardagina o'zaro taqqoslanishi mumkin.

Ritmostratigrafik usul – geologik hodisalar davriyligini va qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligini cho'kindi to'planish ritmlarini aniqlash yo'li bilan o'rganish usuli. Ritmostratigrafiya usuli iqlimiy stratigrafiya kabi biostratigrafiya usulini sezilarli darajada to'ldiradi. V.I.Popov ta'biricha, ritmostratigrafiya – bu ritmoserialarni hamda magmatizmning namoyon bo'lish shakllarini ajratishga yordam beruvchi fatsial-siklik (fatsial-ritmik) tahlil asosida kesmalarni stratigrafik tabaqalashdir. Ritmostratigrafik tabaqalashda ritmlarning geologik kompleks (GK), ritmokompleks (RK), ritmotolsha (RT), ritmosvita (RS) va ritmopachka (RP) kabi taksonomik birliklari ajratiladi. Cho'kindi yotqiziqalar kesmasidagi ritmiylik ular hosil bo'lish davridagi magma-tektonik faollik xususiyati bilan bevosita bog'liq. Masalan, geologik kompleks biron-bir tog' burmalanish bosqichini (kaledon, gertsin, alp va h.k.) o'z ichiga olsa, ritmokompleks undagi tektonik fazalarni o'zida aks ettiradi. V.I.Popov fikricha, ritmostratigrafik sxemalarning odatdagi litologik sxemalarga nisbatan yutug'i ritmoserialar chegarasining izoxronligidir. Ritmostratigrafiyani biostratigrafiya

yoki mutlaq geoxronologiya bilan birga qo'llash yaxshi natijalar beradi.

Magnitostratigrafik usul. Ma'lumki, Yer po'stida uchraydigan ba'zi minerallar magnitlanish xususiyatiga ega. Ferromagnitli minerallar hosil bo'lishida, masalan, magma yoki lava suyuqligining kristallanishi natijasida bu minerallar shu vaqtdagi magnit maydoni yo'nalishiga mos holda magnitlanib qoladi. Suvli muhitda loyqa tarkibidagi ferromagnit minerallar ham Yerning magnit maydoniga muvofiq mo'ljallanib cho'kadi. Shu tufayli cho'kindi jinslar ham cho'kish vaqtidagi Yer magnit maydoni to'g'risida ma'lumotga ega bo'ladi, ya'ni cho'kindi hosil bo'lish jarayonidagi Yerning magnit maydoni zo'riqish chiziqlarining yo'nalishi va magnit qutblarining o'rni tog' jinslarining "xotirasida" saqlanib qoladi. Ammo muayyan vaqtlarda magnit qutblari o'zaro o'rmini almashtirib turgan, ya'ni magnit maydoni inversiyasi sodir bo'lgan. Shu tufayli cho'kindi jinslar kesmasida qoldiq magnitlanish xususiyatlarini o'rganish asosida to'g'ri va teskari magnitlanish oraliqlari ajratiladi. Boshqacha qilib aytganda, kesmalar stratigrafik tomondan tabaqalanadi va o'zaro taqqoslanadi. Magnitostratigrafik usulga 1947-yilda O'zbekiston Fanlar Akademiyasining akademigi V.I.Popov tomonidan asos solingan.

Yuqorida sanab o'tilgan usullar stratifikatsiyalangan hosilalarning, ya'ni qatlamlanib yotuvchi tog' jinslarining nisbiy yoshini aniqlashga imkon beradi. Ularga cho'kindi, vulqonogen-cho'kindi, vulqonogen va mintaqaviy metamorfizmda o'zining birlamchi yotish sharoitlarini saqlab qolgan metamorfik jinslar kiradi.

Yuqorida ko'rib chiqilganidek, nisbiy geoxronologiya tog' jinslarining bir-biriga nisbatan yoshini - qaysi birlari keyin hosil bo'lgan va yosh hisoblanishi hamda qaysilari oldin shakllangan va qari sanalishini aniqlashni ko'zda tutadi. Nisbiy geoxronologiya u yoki bu geologik tanalar shakllanishining davomiyligi to'g'risida tushuncha bermaydi, ammo ularning hosil bo'lishi

vaqti ketma-ketligi haqda tasavvurga ega bo'lish imkoniyatini yaratadi.

Hozirgi paytda kesmalarni tabaqalash va taqqoslash masalalarini yechishda *mutlaq geoxronologiya* usullari, ya'ni geologik vaqtni hamda tog' jinslari va minerallarning hosil bo'lish va qayta o'zgarish (metamorfizm) vaqtini astronomik birliklarda – yillarda o'lchash tobora keng qo'llanilmoqda.

Mutlaq geoxronologiya tog' jinslarining yoshini va ularning hosil bo'lish jarayonlarining davomiyligini yillarda, minglab va yuzlab million yillarda o'lchashni ko'zda tutadi.

Geologik voqealar va obyektlarning yoshi radioaktiv elementlar yadrosining barqaror parchalanish tezligiga asoslangan radiologik (izotopli) usullar yordamida aniqlanadi.

Geoxronologiyada qo'llanuvchi uzoq yashovchi radioaktiv izotoplar bo'lib, kaliy ^{40}K , rubidiy ^{87}Rb , samariy ^{147}Sm , toriy ^{232}Th , uran ^{235}U , ^{238}U hisoblanadi. Bunda biz atomlarning asosiy tarkibi sifatida elektrolarni, protonlarni va neytronlarni ko'rib chiqishimiz mumkin.

Yadrodagı protonlar soni uning qaysi kimyoviy elementga mansubligini bildiradi.

Protonlar soni bir xil, ammo neytronlar soni turlicha bo'lgan atomlar shu kimyoviy elementning *izotoplari* deyiladi.

Radioaktiv izotoplarning yadrosi barqaror emas. Vaqt davomida ular radioaktiv parchalanishga uchraydi, natijada yangi hosil bo'lgan yadroda protonlar va neytronlar soni o'zgaradi, ya'ni boshqa kimyoviy elementning izotopi hosil bo'ladi. Radioaktiv izotoplarning parchalanishi tufayli hosil bo'luvchi izotoplar *radiogen izotoplar* deyiladi.

Ma'lumki, ko'pchilik kimyoviy elementlar bir qancha izotoplarga ega. Ular yadrosida D. I. Mendeleyevning davriy sistemasida elementning tartib raqamiga mos keluvchi protonlar soniga ega bo'lgan holda neytronlar soni bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Protonlar va neytronlar yig'indisi izotopning *massa sonini* tashkil etadi. Qo'rg'oshin uchun, masalan, massa soni 204, 206,

tashqaridan keltirilishi yoki dastlabki izotoplarning bir qismi va yarimparchalanish mahsulotlarining chiqib ketishini hisobga olish lozimligi tufayli ish ancha qiyinlashadi. Bunda yosh bo'yicha olingan natijalar u yoki bu tomonga ancha o'zgarishi mumkin.

Geologik vaqtni o'lchash uchun eng ishonchli bo'lib U-Pb, Rb-Sr va Sm-Nd usullari hisoblanadi.

Uran - qo'rg'oshin usuli magmatik jinslarning yoshini va metamorfizm jarayonlari kechgan vaqtni aniqlashda muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Bu usul yordamida yoshni aniqlash uchun odatda sirkondan – radiologik yoshni aniqlash uchun eng qulay bo'lgan juda barqaror mineraldan foydalaniladi. U termik, kimyoviy va mexanik ta'sirga bardoshli bo'lib, nurash va sedimentatsiya jarayonlarida saqlanib qoladi. U hatto yuqori metamorfizm bosqichida ham chidamli. Tsirkonda U-Pb «xotira» - kristallning dastlab hosil bo'lish va keyingi qayta o'zgarish vaqtlari qayd qilinadi.

Rubidiy-strontsiy usuli. Rubidiy (Rb) minerallarda kaliyning (K) o'rnini oson egallaydi. Muskovit, biotit, amfibol va kaliyli dala shpatlari singari kaliyga ega bo'lgan minerallar Rb-Sr usuli yordamida tog' jinslarining yoshini aniqlash uchun yaroqli hisoblanadi. Rb-Sr usuli vaqt davomida ^{87}Rb ning radioaktiv parchalanishi va ^{87}Sr ning hosil bo'lishiga asoslangan.

Bu usul nordon va o'rta tarkibli magmatik va metamorfik jinslarning yoshini hamda cho'kindi hosil bo'lish jarayonlari va diagenез vaqtini aniqlashda keng qo'llaniladi. Tog' jinslarining yoshi rubidiy izotopining (^{87}Rb) parchalanishidan hosil bo'lgan radiogen strontsiyning (^{87}Sr) miqdori bo'yicha, bu izotoplar miqdorini noradiogen kelib chiqishga ega bo'lgan etalon (^{86}Sr) miqdoriga nisbatan taqqoslab baholanadi.

Bu usul asosan izoxron variantda yalpi namunalarni tadqiq qilishda qo'llaniladi. Yoshni aniqlashda tadqiq etilayotgan obyekt (intruziv tana, qatlam va h.k.) uchun, yetarli bo'lgan namunalarni to'plamidan (5-7 tadan kam emas), bir yoshli, strontsiyning bir

xil izotop tarkibli va shu bilan bir vaqtda Rb/Sr qiymati bilan farqlanuvchi ma'lumotlardan foydalaniladi.

Hisoblab topilgan tog' jinsining yoshi kristallizatsiya paytidan yoki qandaydir metamorfik hodisadan keyin o'tgan vaqtni aks ettiradi.

Dengiz karbonatlaridagi $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ nisbat ularning yoshini aniqlashda ham qo'llanilishi mumkin.

Samariy-neodimiy usuli. Sm va Nd bular lantanoidlar guruhidagi kimyoviy elementlardir. Ular nodir yer elementlari deb ham ataladi.

^{147}Sm radioaktiv element hisoblanadi va $^{147}\text{Sm} = >^{143}\text{Nd} + ^4\text{He} + \text{Q}$ parchalanish mexanizmi bo'yicha parchalanib, ^{143}Nd hosil bo'ladi.

Geologik namunalarda tahlil qilingan Sm va Nd ning izotop tarkibi odatda izoxron diagrammada aks ettiriladi.

Sm-Nd usulidan tog' jinslarining metamorfizmi va minerallar kristallizatsiyasi jarayonlarining yoshini aniqlashda foydalanilishi mumkin.

Cho'kindi jinslarning Sm - Nd izotop tarkibi ularning birinchi manbalarining yoshini ba'olashda foydalanilishi mumkin.

Samariy-neodimiy usuli ^{147}Sm izotopining radioaktiv parchalanishiga asoslangan. Yoshni aniqlash uchun $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$, $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ koordinatalarda evolyutsion diagrammadan foydalaniladi. Izotop tahlil natijalarini talqin qilish Rb-Sr izoxron usulga o'xshatib amalga oshiriladi. Nodir yer elementlariga mansub bo'lgan Sm va Nd ning ozroq fraktsiyalanishi va yarimparchalanish davrining kattaligi bu usulni qo'llashni qadimiy (tokembriy) hosilalarining yoshini aniqlash bilan chegaralaydi. Sm-Nd sistema ustama jarayonlarga bardoshliligi tufayli bu usul Yer rivojlanishining ilk bosqichlari uchun yaroqli hisoblanadi.

Kaliy-argon usuli umuman tog' jinslari bo'yicha magmatizm va sedimentatsiya yoshini va monomineral fraktsiyalar (kaliyga ega bo'lgan minerallar: slyuda, amfibollar, kaliyli dala shpatlari)

bo'yicha yoshni aniqlashda foydalaniladi. Yoshni aniqlashda odatda faqat Ag ni ajratib oluvchi ^{40}K ning radioaktiv parchalanish reaksiyasidan foydalaniladi. K-Ar usulini qo'llashdagi asosiy qiyinchilik radioaktiv parchalanishning asosiy mahsuloti – argonning uchuvchanlik xossasi bilan bog'liq bo'lib, u metamorfik va nuragan tog' jinslarida yomon saqlanadi.

$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ usuli an'anaviy K-Ar usulidagi kabi minerallar va yalpi namunalarning yoshini aniqlash uchun foydalanish mumkin, ammo u Ar isrof bo'lmaydigan va uning ortiqcha miqdorisiz ideal yopiq sistemalarni diagnostika qilish uchun ko'proq istiqbollidir.

Mineral strukturasi argonning harakatlanishi uchun mineral yopiq bo'lgan harorat argon sistemasining yopilish harorati deyiladi. K-Ar, Ar-Ar yoshi mineralning argon sistemasi yopilish haroratidan past haroratgacha sovishi momentidan boshlangan vaqtni ifodalaydi.

Minerallarning Ar-Ar yoshi faqat yer po'sti denudatsion tarixining bir qisminigina sanalaydi. Shunday qilib, Ar-Ar yoshi ko'p hollarda eksgumatsiya yoshi deyiladi.

Radiouglerod usuli yoshi 60 ming yildan ortiq bo'lmagan geologik obyektlarning yoshini aniqlash uchun foydalaniladi. Yyerda uglerodning uchta izotopi – ^{12}C , ^{13}C va ^{14}C mavjud. Ularning tabiatdagi kontsentratsiyasi juda turlicha: ^{12}C barcha uglerodning 98,9 % ni, ^{13}C - 1,1 % ni, biz uchun juda muhim bo'lgan radioaktiv izotopi ^{14}C esa atmosfera va tuproqning judayam kam ulushini (10^{12} %) tashkil etadi. U azot atomlari yadrosini kosmik nurlar protonlari bilan bombardirovka qilinishi tufayli doimo hosil bo'lib turadi, keyinchalik yarimparchalanish davri bo'lgan 5730 yil davomida barqaror azotga aylanadi. Bir necha yil davomida yangi hosil bo'lgan radiouglerod fotosintez orqali sayyoraning butun biosferasidagi aylanma harakatga jalb etiladi.

Har qanday tirik organizmda radiouglerod miqdori er atmosferasidagiga teng bo'ladi, bu tenglik ularning fotosintezi

yoki hayoti to'xtaguncha oziqlanishi tufayli saqlanadi. Biologik qoldiqlarning radioaktivligini o'lchash orqali organizmning o'lgan vaqtini yoki daraxtlarning yillik halqalari shakllanishining oxirini hisoblab topish mumkin. Bunday tadqiqotlarga misol tariqasida misr faraoni sarkofagining yoshi - 2190 yil va Bristol qarag'ayining yoshi - 4300 yil etib aniqlanganligini ko'rsatish mumkin.

^{14}C atmosferada kosmik nurlarning ta'sirida uzluksiz hosil bo'lib turadi. Uglerodning ^{14}C erkin atomlari $^{14}\text{CO}_2$ molekulasiga kiradi va ular tirik organizmlar tomonidan o'zlashtiriladi. Organik suyak moddalaridagi ^{14}C ning miqdori tirik organizmlar tarkibiga kirgandan boshlab o'tgan vaqtni aniqlashga imkon beradi.

Atmosferaning ustki qatlamlarida hosil bo'luvchi uglerodning radioaktiv izotopi ^{14}C turli tog' jinslarida (ko'mir, ohaktosh) to'planadi va parchalana boshlaydi. ^{14}C izotopning parchalanmagan miqdori bo'yicha obyektning ko'milgan vaqti baholanadi (^{14}C kontsentratsiyasining atmosferada doimiyliги taxminidan kelib chiqqan holda).

Radiologik usullarning hozirgi vaqtdagi imkoniyatlari ancha yuqori, amalda barcha tog' jinslari va minerallarning yoshini juda ishonchli darajada aniqlash mumkin. Bu usullarni qo'llashdagi asosiy qiyinchiliklar geoxronologik ma'lumotlarni talqin qilish bilan bog'liq. Umumiy holda turli usullar yordamida olingan natijalarning mos kelishi real yosh qiymatining ishonchli mezoni hisoblanadi. Bunda yoshning hisoblab topilgan qiymati hisoblangan modeliga mos kelishi geoxronologik sistemaning (radioaktiv - radiogen element) hosil bo'lish vaqtiga mos keladi va bu har doim ham geologik obyektlarning shakllanish vaqtiga mos kelavermaydi, uning rivojlanishidagi muayyan bosqichlarni aks ettirishi mumkin. Bir xil va ishonchli ma'lumotlar olish uchun geologik-petrografik, geokimyoviy va izotop-geoxronologik tadqiqot usullarini imkoniyati boricha birga qo'llash darkor.

Tayanch iboralar va tushunchalar

Qatlam, stratigrafiya, stratigrafik tabaqalash va taqqoslash, umumiy, mintaqaviy va mahalliy stratigrafik shkalalar, geoxronologik tabaqalar, geologik vaqt, eonotema (eon), eratema (era), sistema (davr), bo'lim (epoxa), yarus (asr), nisbiy va mutlaq yosh, kaynozoy, mezozoy, paleozoy, proterozoy, arxey, akron, antropogen, to'rtlamchi, pleystotsen, biostratigrafik usul, yetakchi toshqotgan organik qoldiq, organik majmualar usuli, litostratigrafik, ritmostratigrafik, magnitostatigrafik usullar, magnit maydoni inversiyasi, mutlaq geoxronologiya, radiogen izotoplar, parchalanish konstantasi, yarim parchalanish davri, uran - qo'rg'oshin, rubidiy-strontsiy, samariy-neodimiy, kaliy-argon va radiouglerod usullari.

Nazorat savollari

- Yerning yoshi haqida nimalarni bilasiz?
- Stratigrafik shkala mazmunini izohlang.
- Yerning nisbiy yoshi deganda nimani tushunasiz?
- Yetakchi organik qoldiqlar deganda nimani tushunasiz?
- Qanday organik qoldiqlar yetakchi ahamiyatga ega?
- Tog' jinrlarining mutlaq yoshi qanday aniqlanadi?
- Stratigrafik shkaladagi sistemalar nomi nimaga asoslanib qo'yiladi.
 - Radioaktivlik nima?
 - Geologik jarayonlarni sanalashda qanday radioaktiv izotoplardan foydalanish mumkin?
 - «Yarimparchalanish davri» nima?
 - Radioaktiv izotoplar geologik jarayonlarni sanalash uchun qanday foydalaniladi?
 - Qanday geologik jarayonlar sanalanishi mumkin?

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun topshiriqlar

Xalqaro stratigrafik jadvalni ko'chirib chizish.

Unga har bir taksonning indeksini qo'yish.

Barcha ajratilgan taksonlarni o'z rangiga bo'yash.

Mustaqil mashg'ulotlar uchun topshiriqlar

Xalqaro stratigrafik jadvaldagi taksonlar nomini va indekslarini yodlash.

Xalqaro stratigrafik jadvaldagi taksonlar hosil bo'lgan vaqt davomiyligini yoddan bilish.

5-BOB. STRATIGRAFIK USTUN, GEOLOGIK KESMA VA SHARTLI BELGILAR

5.1. Stratigrafik ustun tuzish


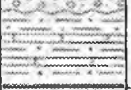


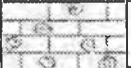

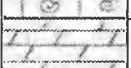
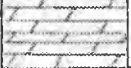


Stratigrafik ustun geologik xaritada tasvirlangan hududda rivojlangan cho'kindi, vulqonogen va metamorfik jinslar nisbiy yoshiga qarab tabaqalangan va litologik tarkibi bo'yicha ajratilgan holda tuziladi.

Stratigrafik ustun tarkibida kenligi 2,5-3,0 sm li litologik ustun ham bo'lib, unda xarita maydoni yuzasida tarqalgan va shunidek, burg'i quduqlari yordamida ochilgan cho'kindi, vulqonogen va metamorfik jinslar shartli belgilar yordamida tanlangan miqyosda qalinligi bilan ko'rsatiladi (17-rasm). Litologik ustunda tog' jinslari xaritada qabul qilingan stratigrafik bo'limlar bo'yicha tabaqalangan holda tasvirlanadi. Stratigrafik bo'limlar orasidagi munosabat muvofiq bo'lsa to'g'ri gorizont chiziq, nomufoviq bo'lsa to'liqlik chiziq bilan ko'rsatiladi. Bir xil litologik tarkibdagi juda qalin qatlamlar parallel to'liqlik chiziqlar bilan uzib ko'rsatiladi. Agar qatlam qalinligi juda kichik bo'lib, tanlangan miqyosda uni tasvirlash imkoni bo'lmasa, u miqyossiz holda ko'zga ko'rinadigan qalinlikda tasvirlanadi.

Litologik ustunning chap tomonida tog' jinslarining nisbiy yoshi stratigrafik tabaqalar bo'yicha (eratema, sistema, bo'lim, yarus, svita, gorizont va boshqalar) tabaqalarga ajratilib ko'rsatiladi va ularning indeksleri beriladi.

Litologik ustunning o'ng tomonida qatlamlarning qalinligi, tarkibi, ulardagi foydali qazilmalar, hayvon va o'simlik qoldiqlari ko'rsatiladi. Agar tasvirlanuvchi qatlam qalinligi o'zgaruvchan bo'lsa, qalinlik ustuni grafasida uning eng kichik va katta qiymati, litologik ustunda esa miqyos bo'yicha maksimal qalinligi bilan beriladi. Stratigrafik ustunda intruziv jinslar ko'rsatilmaydi.

**Teshiktosh darasidagi paleogen yotqiziqqlarining
tafsiliy stratigrafik ustuni**
Miqyosi 1:100
Tuzdi: Botirov Elbek
2006 yil

Bo'ri	Paleogen	Neogen	Qavat	Seriya	Svita	Indeks	Litologik ustun	qalmlik, m	Tog' jinslari va organik qoldiqlarning qisqacha tavsifi
Yuqori	Eosen	Qoqni							
				Kelis					
	Oloy	Turkiston							
						P _{3-N1kl}		12	Qizil rangli karbonatli alevrolitlar. Kesmaning ostki qismida polimikt tarkibli gravelitlar.
						P _{2tr}		2	Fosforitpli gorizont. Mayda qum pa alevrolitlar. Akula tishlari pa ikki tavaqalilar chig'anoqlari
								8	Och yashil tusli yaxshi saralangan mayda donali glukonitli qumlar
								3	Fatina chig'anoqlaridan iborat gorizont. To'ldiruvchi massa – qum
								4	Och kul rangli organogen ohaktoshlar. Ostrea turkestanensis Rom.
								4,5	Kul rangli organogen ohaktoshlar.
								8	Kul rangli mergellar.
								6	Oq rangli gravelit gorizontla riga ega bo'lgan kalkerinitli qumtoshlar va qumlar.
								2	Och kul rangli pelitomorf ohaktoshlar.
						K ₂		14	Qizg'ish rangli karbonatli alevrolitlar va mergellar

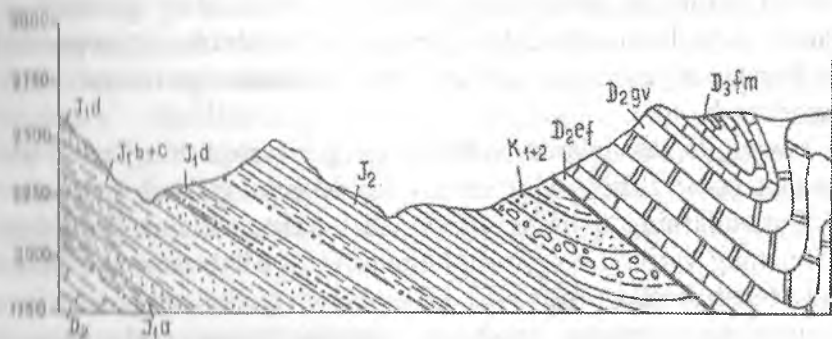
17-rasm. Stratigrafik ustunning umumiy ko'rinishi.

5.1. Geologik kesma tuzish

Yer yuzasida ochilib yotuvchi tog' jinslari geologik xaritalarda ikki o'lchami bilan tasvirlangani uchun ularning hajmi va chuqurlikdagi yotish sharoitlari to'g'risida to'la tasavvur olib bo'lmaydi. Shuning uchun ham geologik xaritalarda tasvirlangan tog' jinslari va strukturalarning uchinchi o'lchami vertikal geologik kesmalar yordamida ko'rsatiladi.

Geologik kesmalar yer po'stining ma'lum bir chuqurligigacha olingan vertikal kesmadan iborat bo'lib, ular geologik xarita bo'yicha, burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlar va geofizik materiallar yordamida tuzilishi mumkin.

Geologik kesmalar yuqoridan kesma chizig'i, pastdan esa bazis chizig'i va yon tomonlardan vertikal miqyos chiziqlari orqali chegaralangan bo'ladi (18-rasm). Kesma chizig'i relef yuzasining vertikal tekislik bilan kesishish chizig'idir. Bazis chizig'i esa geologik xaritalar bo'yicha kesmalar tuzganda yotqiziqqlarning yotish shakllari va strukturalarni yetarli darajada ko'rsata oladigan chuqurlikdan o'tkazilgan gorizontaal chiziqdir. Geologik kesma tuzishda kesma yo'nalishini to'g'ri tanlab olish juda muhim. Chunki xaritaning barcha yo'nalishi bo'yicha ham joyning ichki geologik tuzilishi to'g'risida to'liq ma'lumot olib bo'lmaydi. Geologik kesmalar to'g'ri chiziq bo'yicha, ayrim hollarda siniq chiziqlar bo'yicha ham tuzilishi mumkin. Kesma chizig'ining ikki chekka nuqtasi, agar u siniq chiziqlardan iborat bo'lsa, sinish nuqtalari ham, katta harflar bilan belgilanadi. Agar tayanch burg'i quduqlari qazilgan bo'lsa, geologik kesma ular orqali o'tkazilishi kerak. Kesmada barcha geologik chegaralar (muvofiq, nomuvofiq va intruziv) bir xil uzluksiz qora rangli chiziqlar bilan ko'rsatiladi.



18-rasm. Geologik kesmaning umumiy ko'rinishi.

Kesma chizig'i qatlam yo'nalishiga ko'ndalang o'tganda qatlamlar kesmada haqiqiy yotish burchagi bilan tushiriladi. Agar saritada qatlamlarning yotish elementlari ko'rsatilmagan bo'lsa, ular kesma tuzish jarayonida aniqlanadi. Kesma chizig'i erozion qoldiq orqali o'tganda qatlamlarning ostki va ustki yuzasi chegaralari kesma bo'ylab to'g'ri chiziq yordamida tutashtiriladi. Bu to'g'ri chiziqning qiyalik burchagi qatlamning yotish burchagiga teng bo'ladi. Boshqa barcha muvofiq yotuvchi qatlamlar ham shunday burchakda tushiriladi. Xaritada qatlamlarning yo'nalish chizig'i orqali ularning yotish tomonini osongina aniqlash mumkin.

Kesma chizig'i qatlamlar yo'nalishiga diagonal o'tgan bo'lsa, ya'ni kesma chizig'i bilan qatlamning yo'nalish chizig'i orasida ma'lum bir burchak bo'lsa, qatlamlarni kesmaga tushirishda bu burchak albatta hisobga olinishi kerak. Chunki bu holda, qatlamlar kesmada haqiqiy yotish burchagi bilan emas, balki ko'rinarli burchagi bo'yicha tushiriladi.

U burchak har doim haqiqiy yotish burchagidan kichik bo'ladi. Kesma chizig'i bilan qatlamning yotish chizig'i orasidagi burchak qancha kichik bo'lsa, kesmada qatlamning ko'rinarli yotish burchagi uning haqiqiy yotish burchagiga shuncha yaqin bo'ladi (3-ilova). Kesma chizig'i qatlamning yo'nalish chizig'iga qancha yaqin bo'lsa, kesmada qatlamning ko'rinarli yotish burchagi shuncha kichik

bo'ladi va nihoyat, qatlamning yo'nalishi kesma chizig'iga mos kelganda, ya'ni, boshqacha qilib aytganda, yo'nalish chizig'iga parallel bo'lganda, qiya yotgan qatlam ham kesmada gorizontol holda tasvirlanadi.

Geologik kesmalarda vertikal va gorizontol miqyoslar bir-biriga teng bo'lishi va ular xarita miqyosiga to'g'ri kelishi kerak.

Qatlamlarning qalinligi va yotish burchagi kichik bo'lganda kesmaning vertikal miqyosini kattalashtirib olish mumkin. Shuni esda tutish kerakki, geologik kesmaning vertikal miqyosi uning gorizontol miqyosiga nisbatan oshishi bilan qatlamlarning kesmadagi yotish burchagi ham oshadi. Bunda qatlamlarning yotish burchagi qanchaga oshishi maxsus jadval yoki nomogramma bo'yicha aniqlanadi (4-ilova).

Kesma chizig'i qatlamlarning yo'nalish chizig'iga parallel o'tganda qatlamlar geologik kesmada gorizontol holda vertikal qalinligi bo'yicha ko'rsatiladi. Bunda ularning haqiqiy qalinligi ham maxsus nomogramma yordamida aniqlanadi (5-ilova).

5.3. Shartli belgilar

Geologik xaritalarda tog' jinslarining struktura shakllarini, yoshini, tarkibini, ular orasidagi o'zaro munosabatlarini va boshqa xususiyatlarini tasvirlashda shartli belgilardan (legenda) foydalaniladi (1 va 2-ilovalar). Bunday shartli belgilar xaritaning miqyosiga qarab xaritalash bo'yicha qabul qilingan maxsus yo'riqnomalar talabi asosida ishlatiladi. Shartli belgilar rangli, chiziqli, harfli va raqamli bo'lishi mumkin.

Rangli belgilardan qatlamli yotqiziqlarning yoshi va intruziv jinslarning tarkibini ifodalash uchun foydalaniladi.

Chiziqli belgilar tog' jinslarining petrografik tarkibini tasvirlash uchun qo'llaniladi.

Harfli belgilar yordamida tog' jinslarining yoshi, genezisi va magmatik tog' jinslarining tarkibi ifodalanadi.

Raqamli belgilardan (harfli belgilar bilan birgalikda) tog' jinslarining yoshini ko'rsatishda foydalaniladi.

Geologik xaritalashda tog' jinslari va ular hosil qilgan struktura shakllarining yoshini aniqlash muhim masala hisoblanadi. Yer planetasining rivojlanish bosqichlari uchun vaqt bo'yicha geoxronologik shkala va bu bosqichlarda hosil bo'lgan tog' jinslari uchun stratigrafik shkala qabul qilingan bo'lib, ular salqaro ahamiyatga ega.

Lon (eonotema) kriptozoy va fanerozoyga bo'linadi. Kriptozoy arxey va proterozoy eralaridan (eratmalaridan) iborat bo'lib, arxey yotqiziqlari to'q pushti rang va proterozoy yotqiziqlari och pushti rang bilan tasvirlanadi.

Fanerozoy paleozoy (och jiggar rang), mezozoy (yashilrang) va kaynozoy (sariqrang) eralariga (eratmalariga) bo'linadi.

Arxeyda erta va kechki bosqichlar ajratilgan, ammo uning pastki chegarasi aniqlanmagan.

Proterozoyda erta, o'rta va kechki bosqichlar ajratiladi va kechki proterozoy o'z navbatida rifey va vendga bo'linadi.

Kriptozoydagi tog' jinslari kuchli metamorfizmga uchraganligi va ularda organik qoldiqlar deyarli uchramasligi tufayli mayda tabaqalarga ajratilmaydi.


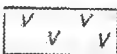


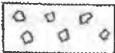






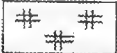


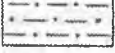


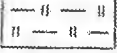
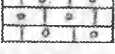
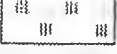
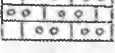
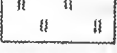
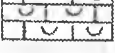

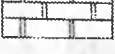

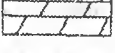
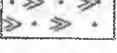
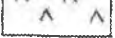
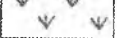
Paleozoy o'z navbatida quyidagi davrlarga (sistemalarga) tabaqalanadi: kembriy (ko'k-yashil), ordovik (to'q yashil-kulrang), silur (to'q yashil) devon (jiggar rang), karbon (kulrang), perm (to'q pushti rang).

Mezozoyda trias (binafsha), yura (ko'k), bo'r (yashil) davrlari (sistemalari) ajratiladi.







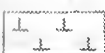
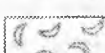
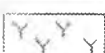

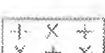

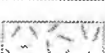

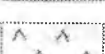
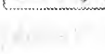

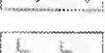

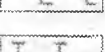



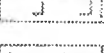
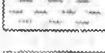

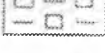
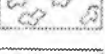

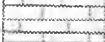
Kaynozoy paleogen (och pushti), neogen (sariq) va to'rtlamchi (havo rang) davrlariga tabaqalanadi.

Stratigrafik tabaqalar faqat rang bilan emas, balki ularga qo'shimcha holda indekslar orqali ham ifodalanadi (1-jadval).

CHO'KINDI JINSLARNING SHARTLI BELGILARI

	Harsangtoshlar		Angidritlar
	G'o'latoshlar		Osh tuzi
	Shag'allar		Kaliy—magnezial tuzlar
	Konglomeratlar		Boksitlar
	Uvoqtoshlar		Allitlar
	Qumlar		Tyemirli jinslar
	Qumtoshlar		Marganetsli jinslar
	Alevrolitlar		Fosforitlar
	Gillar		Trepel, diatomit
	Oolitli ohaktoshlar		Opoka, spongolit
	Qumli ohaktoshlar		Radiolyarit, yashma
	Organogen ohaktoshlar		Nurash pusti
	Dolomitlar		Lessimon gillar
	Mergellar		Lessimon kumlar
	Gips		Torf

MAGMATIK VA METAMORFIK JINSLARNING SHARTLI BELGILARI

	Granitlar - u		Tufolavalar
	Dioritlar - 5		Lavobrekchiyalar
	Gabbrolar - v		Ignimbitlar
	Dunitlar, peridotitlar		Aglomeratlar
	Siyenitlar - %		Tuflar
	Granodioritlar - ub		Tuffitlar
	Liparitlar - X		Tufoterrigen jinslar
	Datsitlar - f		
	Andezitlar - a		METAMORFIK JINSLAR
	Bazaltlar — r		Mikrokristalli slaneslar
	Traxitlar - t		Kristallı slaneslar
	O'ta asosli va bazaltoidli jinslar — %		Amfibolitlar
	Pikritlar		Gneyslar
	Vulqon harsanglari va bombalari		Kvarsitlar
	Vulqon shag'allari va lapillitar		Granitlanish (qizil rangda)
			Marmarlar

Xalqaro stratigrafik tabaqalardan tashqari mahalliy va mintaqaviy stratigrafik tabaqalar ham qoʻllaniladi va ular asosida mahalliy va mintaqaviy stratigrafik sxemalar yaratiladi.

Mahalliy (mintaqaviy) stratigrafik tabaqalar Xalqaro stratigrafik shkala boʻlimi yoshiga mos keluvchi rang va tuslarga boʻyaladi.

Hozirgi vaqtda mahalliy va mintaqaviy stratigrafik tabaqalarning quyidagi sxemalari qabul qilingan:

Paleogen, neogen va toʻrtlamchi sistemalari (davrlari) uchun qabul qilingan umumiy yaruslar (asrlar) yoʻq. Oʻrta Osiyo mintaqasi uchun quyidagi mahalliy stratigrafik birliklar ajratiladi:

P₁- Oqjar (P_{1a}), Buxoro (P_{1vh});

P₂- Suzoq (P_{2 sz}), Oloy (P_{2al}), Turkiston (P_{2 trk}),

Rishton (P_{2 rch}), Isfara (P_{2 isf}), Xonobod (P_{2 hb}) va P₃- Sumsar (P_{3 sm}) qatlamlari;

N₁-Keles (N_{1k}), Chirchiq (N_{1cr}) va N₂-Mirzarobod (N_{2 m}) seriyalari;

Q₁-Nanay (Q_{1n}), Toshkent (Q_{2ts}), Mirzachoʻl (Q_{3gl}) va Sirdaryo (Q_{4sd}) komplekslari.

Agar stratigrafik tabaqalar kesmasi toʻliq, ammo chegarasi noaniq boʻlsa D+S, D_{3fr}+fm shaklida, toʻliq boʻlmasa D-S, D_{3fr}-fm kabi yoziladi.

Choʻkindi togʻ jinslarining kelib chiqishini (genesisini) koʻrsatishda lotin harflaridan foydalanadi. Masalan: m-dengizda hosil boʻlgan (mD_{3fr}), s - kontinental, gl-muzlik, f₃ - flyuvioglyatsial, al- allyuvial, l- koʻl, lal- koʻl-daryo va p.k. sharoitlarda hosil boʻlganlikni bildiradi.

Magmatik jinslarni tasvirlash uchun quyidagi shartli belgilar qabul qilingan:

a) intruziv jinslar

granitlar γ (gamma)- qizil

dioritlar δ (delta)- toʻq qizil

sienitlar ζ (ksi) - pushtirang

gabbrolar ν (nyu) - yashil

dunitlar - binafsha rang
giperbazitlar σ (sigma); datsitlar δ (delta)
peridotitlar ξ (epsilon); bazaltlar β (beta)

b) vulqonik jinslar

anortozitlar θ (teta); fonolitlar φ (fi);
liparitlar λ (lyambda); pikritlar π (pi);
traxitlar τ (tau); kimberlitlar ι (yota);
andezitlar α (alfa).

Vulqon jinslari yoshiga qarab turli ranglarga bo'yaladi. Intruziv jinslarning yoshi indekslar bilan belgilanadi. Masalan: γC_3 -yuqori karbon granitlari. Istisno tariqasida kaynozoy effuziv jinslari to'q sariq, asoslilari-to'q yashil rangga bo'yaladi.

Nazorat savollari

- Strati grafik ustun qanday elementlardan iborat bo'ladi?
- Geologik kesma qanday elementlardan iborat bo'ladi?
- Geologik kesmaning miqyosi geologik xarita miqyosiga to'g'ri kelishi shartmi? Nima uchun?
- Shartli belgilar qanday guruhlarga bo'linadi va qaysi tartibda joylashtiriladi?
- Strati grafik shkala qanday tabaqalardan iborat?
- Mahalliy va mintaqaviy shkalalar qanday tabaqalardan iborat?

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

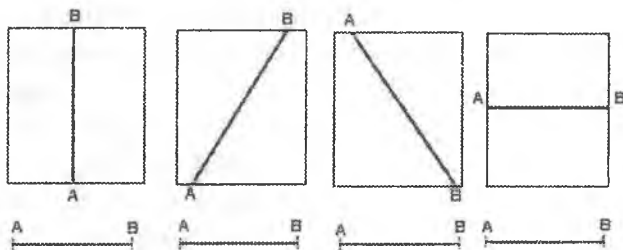
Geologik kesma yo'nalishini tanlash.

Kesma yo'nalishi shunday tanlanadiki, bunda u maydonning geologik tuzilishidagi asosiy xususiyatlarni va unda rivojlangan foydali qazilma tanalarining yotish sharoitlarini mumkin qadar to'liq va ko'rgazmali aks ettirishi lozim.

Qatlamlar gorizontal yotganda kesma relefnig eng baland va past nuqtalaridan o'tishi; qiya va burmalanib yotganida esa qatlamlarning yo'nalishiga ko'ndalang holda xarakterli struktura shakllarini kesib o'tishi lozim. Struktura shakllari o'zgaruvchi bo'lgan rayonlarda kesma asosiy strukturalar yo'nalishiga ko'ndalang o'tkaziladi.

Struktura qavatlari qatlamlarining yo'nalishi turlicha bo'lgan azimutal nomuvofiqlikda kesma pastki kompleks yotqiziqchlari yo'nalishiga ko'ndalang qilib olinadi. Chunki fundament yotqiziqchalarining burmalanishi odatda murakkab bo'ladi va ularni grafik tasvirlash lozim bo'ladi. Qoplama kompleks hududning katta qismini egallab yotganda va pastki kompleks faqat erozion tirqishlarda ochilgan hollarda bu qoidadan chetga chiqish mumkin. Bunda geologik kesmaning yo'nalishi ustki kompleks yo'nalishiga ko'ndalang qilib olinadi.

Qog'oz varag'ida geologik kesma quyidagicha joylashtiriladi: uning g'arbiy, shimoliy-g'arbiy va janubiy-g'arbiy uchlari chapda, sharqiy, shimoliy-sharqiy va janubiy-sharqiy uchlari o'ngda joylashtiriladi (19-rasm).



19-rasm. Chizmada kesma yo'nalishining mo'ljali.

Kesmaning gorizontal va vertikal miqyoslarini tanlash.

Geologik kesmaning vertikal miqyosi, odatda, geologik yoki strukturaviy xaritaning miqyosiga mos kelishi kerak. Ammo lozim bo'lganda u kattalashtirilishi yoki kichraytirilishi mumkin.

Vertikal miqyos gorizontal miqyosga teng bo'lganda (ya'ni kesma tuzilayotgan xarita miqyosiga), geologik tuzilishning muhim xususitlarini – kam qalinlikdagi qatlamlarni, qatlamlarning kichik amplitudagi bukilishini va boshqalarni ko'p hollarda chizmada aks ettirib bo'lmaydi. Bunday muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan xususiyatlarning chizmada bo'lmasligi geologik kesmaning kerakli ko'rgazmaliligi, axborotliligi va amaliy qimmatini yo'qotadi. Bunday hollarda geologik kesmalarning vertikal miqyosi gorizontal miqyosiga nisbatan kattalashtirilib tuziladi.

Geologik xaritalarni tuzish yo'riqnomalari talabi bo'yicha geologik kesmalarning vertikal miqyosini shunday tanlash lozimki, kesmada tasvirlanadigan stratigrafik komplekslarning qalinligi chizmada 1 mm dan kam bo'lmasligi lozim.

4-jadvalda turli miqyoslarda ko'rsatiladigan minimal vertikal qalinliklar keltirilgan.

Vertikal miqyosning gorizontal miqyosga nisbatan oshirilishida qatlamlarning yotish burchagi va qalinligi o'zgaradi. Uncha katta bo'lmagan yotish burchagida bu o'zgarish ko'zga cqalinmaydi, katta bo'lganda esa oshib boradi (20-rasm).

Bunda kesmada ko'rsatilgan geologik vaziyat haqiqiysiga mutlaqo o'xshamay qoladi. Shuning uchun ham vertikal miqyosning gorizontal miqyosga nisbatan oshirilishi mumkin bo'lgan chegarasi qabul qilingan. Ular tuzilayotgan geologik kesmaning chizig'i bo'yicha kuzatiladigan haqiqiy maksimal yotish burchagiga bog'liq bo'ladi. 4-jadvalda qatlamning yotishidagi maksimal o'zgarish chegarasi ko'rsatilgan.

Amalda vertikal miqyosni tanlashda geologik xarita miqyosi, kesmaning umumiy qalinligi, muayyan stratigrafik komplekslarning qalinligi, qatlamlar yotishining qiyalik burchagi, hududning erozion parchalanganligini hisobga oluvchi kompleks yondoshuv qo'llaniladi.

Ba'zan kam qalinlikdagi, ammo hududning geologik tuzilishini tushunish uchun muhim bo'lgan qatlamlarni miqyossiz ko'rsatish mumkin (2 mm qalinlikda).

Boshqa hollarda muvofiq yotgan qatlamlar o'zaro birlashtiriladi.

4-jadval

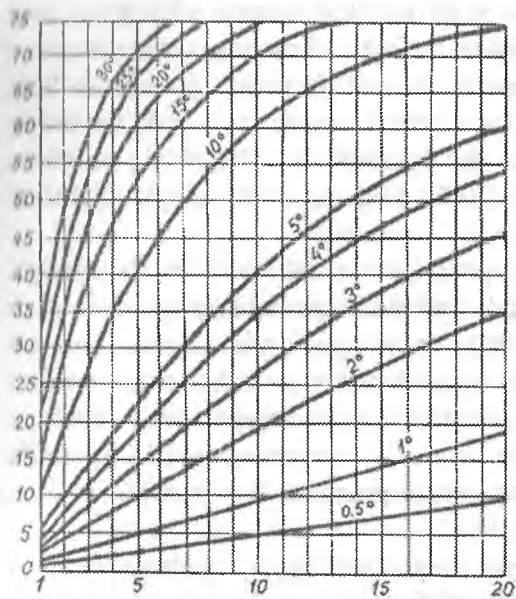
Geologik kesmalarda ko'rsatiladigan minimal vertikal qalinliklar

Vertikal miqyos	Qatlamning minimal qalinligi, m
1:500 000	500
1:200 000	200
1:100 000	100
1:50 000	50
1:25 000	25
1:10 000	10
1:5 000	5
1:1 000	1

5-jadval

Vertikal miqyosning yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan maksimal chegaraviy o'zgarishi (N)

Kesma yo'nalishi bo'yicha yotish burchagi	10' gacha	10' -20'	20' -30'	30' -1°30'	1°30' - 3°	3° - 6°	6°-15°	15°- 20°	20°- 25°	>25°
Yo'l qo'yiladigan maksimal o'zgarish (N)	200 va undan ortiq	100-200	50-100	25-50	10-25	5-10	2.5-5	2-2.5	1-2	1



20-rasm. Gorizontual miqyosga nisbatan vertikal miqyos oshirilganda qatlarning yotish burchagi o'zgarishini aniqlash uchun nomogramma.

Absissa o'qida vertikal miqyosning necha karraga oshirilganligi, ordinata o'qida esa izlanayotgan burchak o'zgarishi ko'rsatilgan. Qalin chiziqlar qatlarning haqiqiy yotish burchaklariga mos keladi. O'ngda joylashtirilgan sxemada nomogrammadan foydalanish tartibi ko'rsatilgan.

Vertikal miqyosni gradatsiyalash

Koordinatali qog'ozi (millimetrovka) standart varag'ining chap tomonida, ma'lum masofada (chetidan 2-3 sm) vertikal miqyos chizig'i o'tkaziladi.

Geologik kesmaning xaritada chizig'i bo'yicha joy reliefining maksimal balandligi topiladi, masalan u 1420 m bo'lsin. Agar, masalan, tanlangan vertikal miqyos kesmada 1:50000 (1 sm da 500 m) bo'lsa, unda balandlik belgilari har 500 m dan (1 sm)

o'tkaziladi, shuning uchun ham vertikal miqyos chizig'ida eng baland nuqtaning o'rni 1500 m bo'ladi. Varaqning ustki qismidan ishning mavzusi va miqyosini ko'rsatish uchun yetarli bo'lgan joy tashlanib (5 sm dan kam emas), nuqta qo'yiladi va uning mutlaq balandligi «1500m» deb ko'rsatiladi. Shu chiziq bo'yicha pastga qarab har 1 sm da 1000, 500, 0, -500 va q.k. Qabilida nuqtalar ko'rsatiladi.

Nulli nuqtadan o'ngga qarab gorizontol holda bazis chizig'i yoki dengiz sathi ko'rsatiladi (balandlik nuqtalarining hisob olish chizig'i yoki dengiz sathi) va u geologik kesma chizig'i uzunligiga teng bo'ladi. Ish bajarish qulay bo'lishi uchun vertikal chiziqqa xaritadaagi gorizontallar balandligiga teng bo'lgan nuqtalar qo'yiladi (ularning qiymati varaqning pastki qismida ko'rsatilgan). Masalan, «uzluksiz gorizontallar har 80 m dan o'tkazilgan».

Bazis chizig'idan o'ngda ham chapdagiga o'xshash vertikal miqyos chizig'ini tushirish kerak bo'ladi.

Topografik profil tuzish

U ikki usulda bajarilishi mumkin.

Birinchi usul.

Dengiz sathini ko'rsatuvchi bazis chizig'iga geologik kesmaning relef gorizontallari bilan barcha kesishish nuqtalarini tushirish.

Kesmaning vertikal miqyosiga muvofiq relef gorizontallari balandligiga mos keluvchi mutlaq balandlik qiymatlarini yuqoriga ko'tarib, balandlik nuqtalarining vertikal proeksiyasini tuzish.

Hosil bo'lgan nuqtalarni ravon chiziq bilan tutashtirish (agar xaritada jarliklar ko'rsatilmagan bo'lsa).

Natijada topografik profilning egri chizig'i hosil qilinadi.

Ikkinchi usul.

Kesmaning bazis chizig'ini xaritadaagi kesma chizig'iga chekkalari to'g'ri tushadigan qilib olish.

Chekkasida xaritada kesma chizig'i bilan qirg'ishuvchi topoasosdagi barcha gorizontallarning o'rnini shtrix chiziqlari bilan belgilash. Ularning har biri yaqinida balandlik qiymatlarini yozib qo'yish.

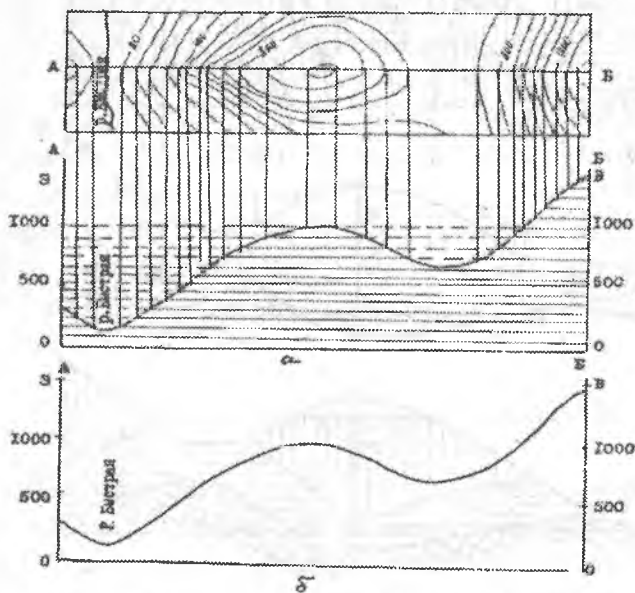
Bazis chizig'i nuqtalarini tanlangan miqyosda ularning balandligigacha chizmada proeksiyalash.

Hosil qilingan nuqtalarni o'zaro geologik kesmaning topografik profili hisoblanuvchi uzluksiz chiziq bilan tutashtirish.

Kesma chizig'i muayyan bir gorizontalni bir necha bor kesib o'tishi ham mumkin. Bunda kesishish nuqtalari xaritada gorizontallardan pastdagi va yuqoridagi chegaraviy relief balandliklari hisobga olingan holda uzluksiz ravon chiziq bilan tutashtiriladi (21-rasm).

Relief chizig'i va miqyos chizig'i tushda ustidan yuritiladi va oraliqdagi yordamchi chiziqlar o'chiriladi.

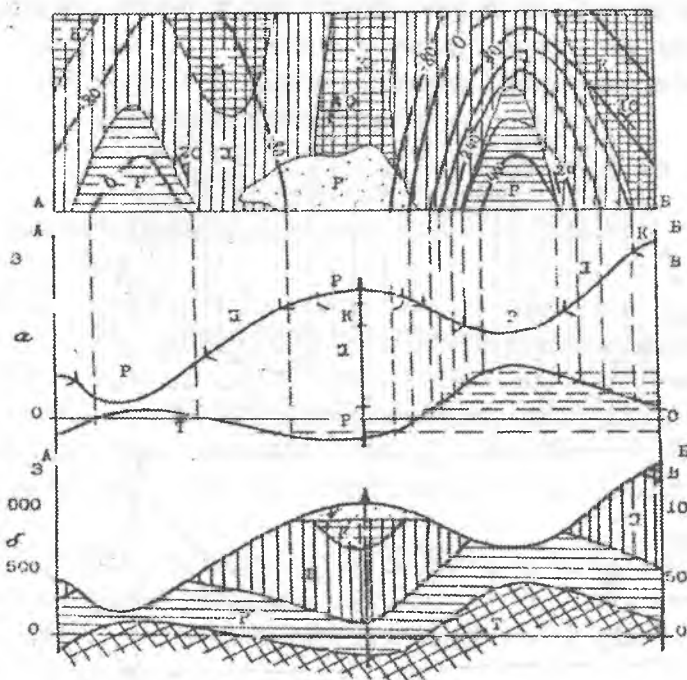
5. Kesmani geologik axborotga o'tkazish:



21-rasm. Geologik kesmaning topografik profilini tuzish.

Geologik (stratigrafik va tektonik) chegaralarning kesma chizig'ida bilan kesishgan nuqtalarini topografik profilning nulli chizig'iga o'tkazish, keyinchalik topografik profilga o'tkazish va unga mos keluvchi stratigrafik tabaqaning indekslarini yozib qo'yish (22-rasm). Qatlamlarning burmalanib yotishda burma o'qini ham o'tkazish muhim;

Agar kesma chizig'ida yoki uning yaqinida (xarita miqyosida 2 sm dan uzoqda bo'lmagan) burg'i quduqlari joylashgan bo'lsa, ular kesma chizig'iga o'tkaziladi. Buning uchun kesma chizig'ining burg'i quduqlari bilan kesishgan nuqtalarida tanlangan miqyosda burg'i qudug'i kesmalari chiziladi va ularda geologik chegaralar o'rni belgilanadi.



22-rasm. Geologik ma'lumotlarni topografik profilga o'tkazish.

Agar geologik xaritada qandaydir bir gorizontning strukturaviy xaritasi keltirilgan bo'lsa, uni topografik profilni ko'chirishga o'xshash usulda geologik kesmaga o'tkaziladi.

Nulli chiziqqa yotish elementlari ma'lum bo'lgan nuqtalar o'tkaziladi. Buning uchun xaritadagi yotish elementining belgisini kesma kesib o'tuvchi har bir nuqtada gorizont chiziqdan pastda transportir yordamida yotish burchagining vektori chiziladi. Agar bunday nuqtalar kam bo'lsa kesmadan muayyan masofalarda (2 sm dan ko'p bo'lmagan) joylashgan yotish elementlarining qiymatlaridan foydalanish mumkin.

Bunday ko'chirishni yotqiziqlarning yotish elementlari kam o'zgaradigan hollarda bajarish mumkin. Ko'chirishni yo'nalish chizig'i yoki yoy bo'yicha ham amalga oshirish mumkin (23-rasm).

Agar:

- vertikal miqyos gorizont miqyosga nisbatan kattalashtirilgan bo'lsa kesmadagi tasvirning yotish burchagiga tuzatish kiritilishi lozim;

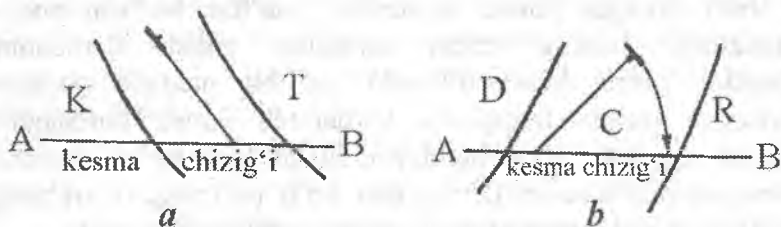
-yotqiziqlar qiya yoki burmalanib yotgan xaritalarda geologik kesma chizig'i yo'nalishi qatlamlar yotish azimutiga *mos kelmaganda* kesmadagi ko'rinarli yotish burchagi haqiqiy qiymatidan past bo'ladi va bunda kesmadagi tasvir burchagiga tuzatma kiritilishi lozim;

-agar qiyshiq kesishish burchagi 300 dan kam va qatlamning yotish burchagi 300 dan kam bo'lsa ko'rinarli burchak haqiqiysidan kam farq qiladi, shuning uchun ham ularga *tuzatma kiritmasa ham bo'ladi*.

5. Geologik chegaralarni tushirish.

Butun xarita bo'yicha geologik tanalarning yotish sharoitlarini tahlil qilish, struktura qavatlarining sonini aniqlash, nomuvofiqliklarni ajratish, uzilmalar va burmalarning turlarini va ularning yo'nalishini aniqlash. Kesma chizig'i kesib o'tuvchi barcha

antiklinal va sinklinal burmalarni hamda boshqa strukturalarni sanab chiqish. Qatlamlari to'ntarilib yotgan uchastkalarini ajratish.



23-rasm. Yotish elementlarini yo'nalish (a) va yoy (b) bo'yicha o'tkazish.

Geologik chegaralar quyidagi ketma-ketlikda tushiriladi:

- Yer yoriqlarining chiziqlari tushiriladi (agar ular kesmada mavjud bo'lsa). Keyinchalik yer yoriqlari bilan ajralgan har bir blokda geologik chegaralar alohida tushiriladi.

- Bir nomli chegaralar qatlamlarning yotish yo'nalishi bo'yicha yer yuzasiga chiqish nuqtalari orqali silliq chiziq bilan tutashtiriladi. Bu ish yosh jinslardan va sinklinal burmalardan boshlanadi, ustki struktura qavatidan pastkisiga qarab amalga oshiriladi. Yer yuzasining ikki nuqtasida chiquvchi va bir-biriga qarshi yotuvchi sinklinal burmalarning muayyan chegaralari pastida silliq yoy hosil qilib tutashtiriladi (qo'shimcha ma'lumotlar bo'lmaganda). Yotqiziqlarning qalinligi va ularning yotish elementlari ozroq o'zgarishi mumkin. Stratigrafik tabaqalarning yer yuzasiga chiqish kengligi va ularning burg'i quduqlari kesmasidagi tutgan o'rni kesmaga aniq ko'chiriladi.

Geologik kesma tuzishda quyidagilarni yodda tutish lozim:

-ustki struktura qavati jinslarining gorizontalliy yotishiga, odatda, joy relefining balandlashuvi mos keladi;

-sinklinal va antiklinallarning yadrosida yer yuzasiga chiqib yotuvchi yotqiziqlarning qalinligi har doim litologik-stratigrafik kesmada ko'rsatilgandan past bo'ladi, chunki ular yuvilishga uchragan bo'ladi;

geologik xaritada qatlamning yer yuzasiga chiqish kengligi-ning oshishi uning yotish burchagi pasayganligini ko'rsatadi.

Tabii rasmiylashtirish:

stratigrafik tabaqalarning kesmadagi nomlarini ularga mos keladigan indekslar bilan belgilash va shu yosh uchun qabul qilingan rang bilan bo'yash;

kesma romi tashqarisidagi rasmiylashtirishni (mo'ljal, vertikal va gorizontal – sonli va chizikli miqyoslar, shartli belgilar, nomlanishi, muallif) amalga oshirish.

6-BOB. DISTANTSION TADQIQOT USULLARI

6.1. Aerofotosuratlash turlari va aerofotosuratlash materiallari

Distantсион usul deb masofadan turib asosan yer po'stining ustki qismini o'rganish usullariga aytiladi. Bunda obyektning o'zi emas, balki ularning yer yuzasidan turli uzoqlikda olingan turli fizik maydonlarda tasviri (gravitatsion, elektromagnit, tovush) o'rganiladi.

Hozirgi vaqtda aerousullar geologik tadqiqotlarning barcha yo'nalishlarida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda va bu ishlarining tarkibiy qismiga aylangan. Ular turli miqyosdagi geologik xaritalash va qidiruv ishlarida hamda tektonika va neotektonikani, ma'danli maydonlar strukturasi o'rganishda, gidrogeologik va muhandis-geologik tadqiqotlarda, sayoz suv havzalari va dengiz shelfi uchastkalari tubining geologik tuzilishini o'rganishda qo'llaniladi.

Geologiyada elektromagnit maydonida spektrning qaysi qismidan (diapazoni) foydalanishga bog'liq holda bir qancha asosiy turkumlarga bo'linuvchi xilma-xil distantсион usullar qo'llaniladi.

Elektromagnit nurlanishning diapazonlari (to'lqin uzunligi):

- gamma-nurlanish ($< 0,01$ nm);
- rentgen nurlanish ($0,01 - 10$ nm);
- ultrabinafsha nurlanish ($10 - 400$ nm);
- optik nurlanish yoki ko'rinarli spektr ($q400 - q700$ nm);
- infraqizilnurlanish ($q700$ nm – 200 mkm);
- radionurlanish (> 200 mkm)

Elektromagnit nurlanishning turli diapazonlari yer po'sti strukturaviy elementlarining turli xossalari to'g'risida ma'lumotlar beradi. Spektrning ko'rinarli qismida eng ko'p foydalaniladigan suratlar turli uchuvchi apparatlardan olinadi. Ular «Aero-kosmik suratga olish materiallari (AKSM)» deyiladi.

Uchuvchi apparatlar balandligi bo'yicha AKSM turlari:

1. Yer yuzasining kosmofotosurati Yerning sun'iy yo'ldoshlari yordamida olinadi (birinchi yuzlab km).

2. Samoletlar va vertoletlar yordamida olinadigan aerofotosuratlar (AFS):

2a – baland (5-10 km).

2b – standart (1-5 km).

2v – past balandlikli (100-300 m).

AKSM ning rangli turlari:

1. Rangli – suratlar joyning tabiiy rangida olinadi;

2. Oq-qora – suratlar kulrang tuslarda olinadi. Bu hududning ortiqcha tafsilotlaridan holi tasvir olish imkoniyatini beradi. Bunda kulrang intensivligi- fototon va tasvir fakturasi saqlangan bo'ladi.

3. Spektrozonal – filtrlar yordamida spektrning muayyan qismlarining suratlari olinadi va uni shartli ranglarga bo'yaydi. Texnologiya ko'rinishi spektrining alohida qismlarini ustama tushirish va kombinatsiyalash imkonini beradi.

AFS turlari.

AFS quyidagilarga tabaqalaniladi:

1. *Rejali.*

2. *Istiqbolli.*

3. *Marshrutli.*

4. *Maydonli.*

1. *Rejali.* Fotografik suratga olish balanddan pastga qarab vertikal yo'nalishda amalga oshiriladi, tik chiziqdan og'ishi 3q. Suratga olishning bu turida hududning katta qismi qoplanadi. Bu suratga olishning ko'p qo'llaniladigan turi hisoblanadi.

2. *Istiqbolli.* Suratga olish gorizontga nisbatan o'tkir burchakda olinadi. Odatda keng maydonlarni va yon bag'irlari nishabligi katta bo'lgan tog'li hududlarni suratga tushirishda foydalaniladi.

Bu suratlashning qulayligi joyning tasviri tabiiyligi va kuzatuvchi tomonidan oson tasavvur qilinishidan iborat. Bundan

tashqari u rejali suratlashga nisbatan yirik maydonni qamrab oladi.

U rejali AFS bilan birgalikda relief shakllari murakkab bo'lgan tog'li rayonlarda, ayniqsa, blok-diagrammalar tuzishda hamda g'arbiy razvedkada qo'llaniladi.

3. *Marshrutli*. Suratga olish ma'lum bir yo'nalish bo'yicha o'tkaziladi. Rejali suratga olish turi hisoblanadi. Odatda yirik miqyosli suratlash daryo vodiylarini (supalar majmuasi), dengiz sohilini, suvayirg'ichlarni o'rganishda hamda muxandis-geologik va qidiruv-razvedka ishlarida qo'llaniladi.

Maydonli AFS – maydoni bitta marshrut bo'yicha suratga olishdan yirik bo'lgan uchastkalarini o'rganishda qo'llaniladi. O'zaro parallel bo'lgan bir qator marshrutlar qabilida bajariladi.

Aerofotosuratlarning bir-birini qoplashi. Aerofotosuratlarning bir-birini qoplashi deganda ikkita qo'shni suratlarda tasvirlangan yer yuzasi qismlarini ustama tushirish tushuniladi.

Qo'shni marshrutlar orasidagi bir-birini qoplash darajasi 15 % dan kam, marshrut yo'nalishi bo'yicha esa 60% dan kam bo'lmasligi lozim.

Suratlarning standart formati 18 x 18 sm yoki 30 x 30 sm.

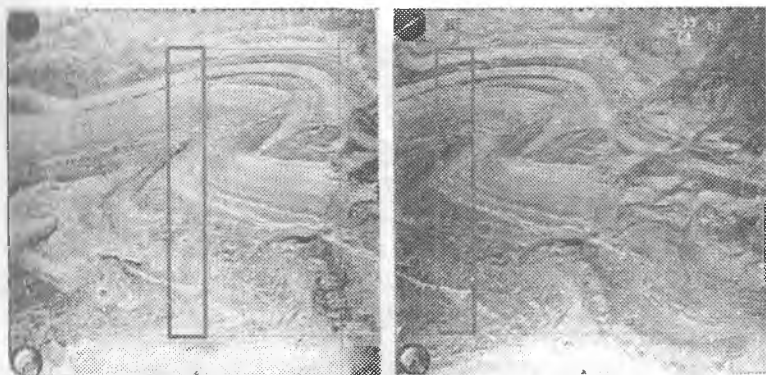
AFS miqyosi.

Turli vazifalarni yechish uchun har xil miqyosli AFS lardan foydalaniladi. Normativ hujjatlar talabi bo'yicha foydalaniladigan AFS miqyosi ish bajarish miqyosidan kamida ikki marta yirik bo'lishi lozim.

1. Mintaqaviy ishlarda AFS miqyosi 1:1 000 000 – 1:200 000 (kosmofotosuratlar).

2. O'rta miqyosli geologik suratga olish ishlari – AFS miqyosi 1:100 000 – 1:30 000 (balandlik va standart aerofotosuratlash).

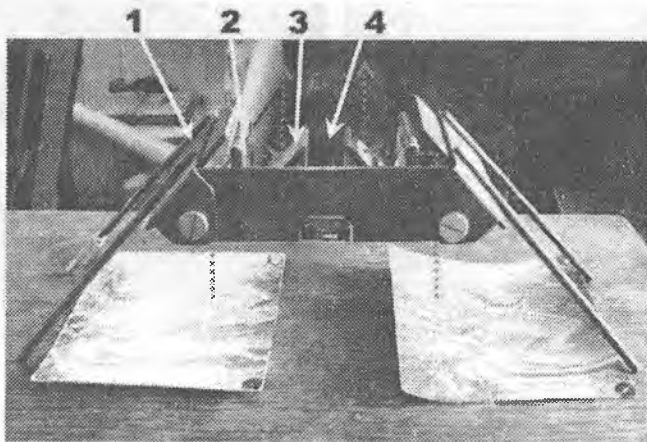
3. Yirik miqyosli va tafsiliy geologik suratga olish ishlari – AFS miqyosi 1:17 000 – 1:10 000 (past balandlikli aerofotosuratlash).



24-rasm. AKSda sterioparalar o'rnini tanlash.

Ikkita qo'shni suratlarining o'zaro bir-birini qoplashi tufayli rasmda ikki turli nuqtadan tushirilgan bitta uchastka tasvirlangan bo'ladi. Agar har bir tasvirni faqat bir ko'z ko'rish uchun sharoit yaratilsa inson miyasi bu axborotlarni qayta ishlab maydon relefining hajmiy ko'rinishini hosil qiladi. Bunday vazifa stereoskop yordamida yechiladi (chap ko'z faqat chapdagi, o'ng ko'z esa faqat o'ngdagi suratni ko'radi).

Tasvir vertikal miqyosining o'zgarishi. Streoskopda kuzatiladigan hajmiy model odatda o'zgargan vertikal miqyosga ega bo'ladi (ya'ni uning vertikal miqyosi gorizontal miqyosiga nisbatan kuchli kattalashtirilgan bo'ladi). Relief kontrastligining o'zgarish darajasi AFS plastiklik koeffitsienti deyiladi. Amalda AFS plastikligi koeffitsienti faqat fotokameraning fokus masofasiga bog'liq bo'ladi. Tekislik joylarda ishlaganda uning morfologiyasini yaxshi anglash uchun AFSda relief kontrastligini kattalashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Shuning uchun ham bunda qisqa fokusli obyektivlardan foydalaniladi. Relief kontrastligi shusiz ham yuqori bo'lganligi sababli uzun fokusli obyektivlar ishlatiladi.



25-rasm. Ko'zgu-linzali stereoskopning ko'rinishi: 1 – katta ko'zgu;
2 – linza; 3 – kichik ko'zgu; 4 – burun o'rni.

AFSMdan geologiyada foydalanish vazifalari:

1. Ish maydoni bilan oldindan tanishish.

2. Dala sharoitlarida mo'ljal olish:

- suratlarda joy xaritadaigiga nisbatan batafsilroq aks etgan bo'ladi;

- suratlarda xarita va joylardagi mo'ljallar oson aniqlanadi (suratni xarita va joyga bog'lash).

3. AFSlarni *geologik talqin qilish* - suratda tasvirlangan joyning geologik tuzilishi to'g'risida ma'lumotlar olishdan iborat. Odatda u bir qancha bosqichlarga bo'linadi:

– dastlabki (birlamchi geologik model bazasida);

– oldindan bajariladigan marshrutli (dastlabki talqin qilish va marshrut davomida uzluksiz o'zgarish modeli asosida);

– yakunlovchi marshrutli (suratga olish maydoni to'g'risida to'liq marshrutli axborot olish asosida);

– yakunlovchi (suratga olish maydoni to'g'risida to'liq axborot olish asosida).

4. Aerofotosuratlarini (AFS) miqdoriy talqin qilish – yer yuzasidagi nuqtalarning mutlaq balandligi, qatlamlarning yotish

clementlarini, qalinligini va boshqalarni aniqlash uchun suratlarni asboblar yordamida qayta ishlash. U maxsus asboblar yordamida bajariladi (stereokomparatorlar va b.).

6.2. Aerofotosuratlashning tabiiy sharoitlari

Landshaftning fototasviri yoritilish darajasiga, atmosfera holatiga, o'simlik qoplamasining vegetatsiya fazasiga va yer yuzasining namlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham aerofotosuratlarni talab qilib olishda suratga tushirish davrini e'tiborga olish zarur va u talabnomada ko'rsatilishi kerak.

Namlik ta'siri. Namlik tabiiy obyektlarning, ayniqsa, o'simliklar bilan qoplanmagan bo'shoq jinslarning oydinligini (yorug'likni qaytarish xususiyatini) pasaytiradi va bunda bir xil moddiy tarkibga ega bo'lgan quruq va nam uchastkalar yuzasida yorug'liklar kontrastini keltirib chiharadi.

Yoritilish sharoitlarining ta'siri. Odatda aerofotosuratlash musaffo kunda amalga oshiriladi. Ammo balandlik AFS va KFS larda bulutlar tasviri va ularning soyalari uchraydi. Soyali joylar tog'li va o'rmonli rayonlarning AFSlarida ham uchraydi. Katta nishablikdagi yonbag'irlar va ularning etaklarida (masalan, dara tagi) soyada holib ketgan obyektlar ishonchli talqin qilinmaydi. Shuning uchun ham tog'li hududlarda aerofotosuratlash soyali joylar minimal bo'lgan vaqtda, ya'ni quyoshning maksimal turishida amalga oshiriladi.

Yonbag'irlarning yoritilishi quyoshning balandligi va azimutiga bog'liq. Quyoshga qaragan yonbag'irlarning yoritilganligi teskari tomonga qiyalanganlariga nisbatan juda kuchli bo'ladi. Shuning uchun ham yonbag'irlar qiyaligi qancha katta bo'lsa, ularning kontrastligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Natijada tog' landshaftining ertalabki va kechki AFSlari bir-biridan keskin farq qiladi.

Aholi manzillariga ega bo'lmagan yassi-tekis joylarni aerofoto-suratlashda esa bu kontrastlik foydali bo'ladi. Chunki bunda ular stereomodellarda ham qiyin ko'rinuvchi mikrorelef

tafsilotlarini qayd etadi. Bulardan maksimal foydalanish uchun ertalabki yoki kechki AFSlardan birgalikda foydalaniladi.

Aerofotosuratlash faslini tanlash. Aerofotosuratlash davri Yer yuzasida qor qoplami butunlay erib ketgandan keyin aprel oyida boshlanadi va qishki qor yog'ishigacha davom etadi. Bu davr davomida AFS faqat musaffo havoda, bulutsiz kunlari o'tkazilishi mumkin.

Qishloq xo'jaligi ekinlari egallagan maydonlarda aerofotosuratga olish ishlari shudgorlashdan so'ng tuproq qurishi vaqtida amalga oshiriladi.

Yarimsahro va sahrolarda AFS tuproq to'liq qurigancha o'tkaziladi.

Baland tog'li rayonlarda aerofotosuratlash ishlari qor qoplamasi minimal bo'lgan paytlarda bajariladi.

Sutka vaqtini tanlash. Aprel-avgust oylarida O'rta Osiyoning deyarli barcha viloyatlarida quyosh turishi 7-9 soat davomida 60q dan ortiq bo'ladi. Shu vaqtlarda suratga olish ishlari bajarilishi lozim.

Quyosh turishi maksimal balandlikka ega bo'lishi talab etiladigan kuchli parchalangan relefli tog'li rayonlarda suratga olish ishlari 5-7 soatgacha qisqartiriladi.

6.3. Aerofotosuratlarni talqin qilish belgilari

Aerofotosuratlar yordamida geologik obyektlar va jarayonlarni talqin qilishda ularning bevosita va bilvosita belgilaridan foydalaniladi. E.Barret va A.Kurtis fikricha, bunday belgilar 9 ta:

1. *Shakl.* Landshaft obyektlarini ularning shakli yoki ko'rinishi bo'yicha yetarli darajada ishonchli aniqlash mumkin. Bu tabiiy obyektlarga ham, antropogen obyektlarga ham taalluqlidir.

2. *O'lcham.* Ko'p hollarda tasvirlangan obyektlarning uzunligi, kengligi, balandligi, maydoni va hajmini ham hisobga olish muhim bo'ladi.

3. *Fototon* – tasvirdagi qorayish darajasi. Normal ko'ruvchi insonlar oqdan qoragacha bo'lgan ranglarning 32-35 tusini

farqlaydi. Fototonga obyektning nur qaytarish qobiliyati, uning rangi, yoritilganligi, yuza strukturasi va boshqalar ta'sir etadi.

4. *Soya*. Soya silueti bo'yicha obyektning shaklini aniqlash mumkin. Tog'li viloyatlardagi quyuq soyalar talqin qilishga halaqit qiladi. Masalan, bunda qatlamlanish, burmalanish va boshqalarni anglab bo'lmaydi. Shu bilan bir qatorda fototon zichligining oshishi kuchli notekis relfni bildiradi.

5. *Tusmol*. Fotosuratlarda bir xil ko'rinishdagi obyektlar mavjud bo'ladi. Bu hol talqin qilish ishlarini osonlashtiradi, ayniqsa, bu murakkab geologik hosilalarni tahlil qilishda va xaritalashda asqotadi (o'xshatish usuli).

6. *Tekstura* – fototon bilan chambarchas bog'langan muhim sifat ko'rsatkichi bo'lib, mikrotonli farqlar to'plami tufayli vujudga kelgan bir xil ko'rinishdagi uchastkalarini ajratish imkonini beradi. Keng tarqalgan teksturalar qatoriga silliq, to'liq, dog'li, chiziqli va boshqa elementlarni kiritish mumkin. Teksturadan boshqa belgilar bilan birgalikda foydalaniladi. Masalan, turli jinslarning fototoni bir xil bo'lishi mumkin, ammo ular teksturasi bilan bir-biridan keskin farq qiladi.

7. *Joylashish o'rni*. Talqin qilishning yakunlovchi bosqichida bir qator obyektlarning tasnifini oldin talqin qilingan obyektlarga nisbatan joylashgan o'rniga qarab amalga oshirish mumkin. Masalan, ikki antiklinal o'rtasida joylashgan noaniq tabiatga ega bo'lgan burma sinklinal bo'lishi mumkin va h.k.

8. *Aniqlanish imkoniyati*. Suratning aniqlanish imkoniyati surat olingan apparaturaning xususiyatiga, kuzatish vaqtidagi atrof-muhitning holatiga va olingan ma'lumotlarni qayta ishlash bilan bog'liq bo'ladi. Aniqlanish imkoniyati tanilishi mumkin bo'lgan obyektlarning o'lchami bilan chegaralanadi.

9. *Stereoeffekt*. Tasvirning stereoskopik modeli suratlardan bevosita olib bo'lmaydigan alohida ma'lumotlar beradi.

Yuqorida sanab o'tilgan muhim belgilardan tashqari amalda relf, o'simlik qoplamasi, yuzaning namlanish darajasi va boshqalar ham AFSlarni talqin qilishda juda samarali hisoblanadi.

Geomorfologik belgilar. Tog' jinslarining qattiqligi va nurash jarayonlariga chidamliligi reliefning makro va mikroshakllari yuzaga kelishida asosiy ahamiyatga ega bo'ladi. Daryo vodiylari va soy tarmoqlari to'ringining xarakterini va zichligini belgilovchi tog' jinslarining darzlanish darajasi ham muhimdir. Nurashga chidamli tomirlar, daykalar va boshqalar ustida shakllanuvchi cho'ziq devorsimon ko'tarilgan relief aniq ko'rinadi.

O'simliklar. Daraxtsimon, butasimon va maysasimon o'simliklar turli tarkibdagi tuproqlarni tanlab o'sadi. Masalan, O'zbekiston sharoitlarida kuchli karbonatlashgan tuproqlarda maysasimon o'simliklar kam o'sadi yoki umuman uchramaydi, ammo butasimon o'simliklar keng tarqalgan bo'ladi. Bu belgi karbonatli jinslarning qatlamlari va linzalarini tez va oson aniqlash imkonini beradi.

Tuproq. Tuproqning asosiy indikatorlari bo'lib fototonda aks etgan tuslar hisoblanadi. Tuproqning rangi asosan birlamchi jinslarning litologik xususiyatlariga, ayniqsa, tuproq bevosita tub jinslar ustida yotgan bo'lsa, bog'liq bo'ladi.

Namlanish darajasi. U o'simliklarning tur tarkibiga va zichligiga ta'sir ko'rsatadi. Bu belgi uzilmali strukturalar va nomuvofiq stratigrafik kontaktlarni aniqlashda juda muhim hisoblanadi.

Antropogen ta'sir izlari (qurilish obyektlari, dalalar, karerlar, ovtallar va b.) odatda talqin qilishga halaqit qiladi, ammo ba'zida geologik, obyektlarni tanishga yordam beradi.

6.4. Aerokosmofotosuratlarda geologik strukturalar va tog' jinslarini talqin qilish.

Burmali va uzilmali strukturalarni talqin qilish. Aero va kosmofotosuratlarni talqin qilish orqali turli burmali va uzilmali hamda halqali strukturalarni, stratigrafik nomuvofiqliklarni, tog' jinslarining yotish sharoitlarini aniqlash va o'rganish mumkin.

Burmali strukturalarni talqin qilishning sifati va tafsilotlari rayonda tub jinslarning ochilganlik darajasi hamda moddiy

takibining turli-tumanligiga bog'liq: o'zaro almashib yotuvchi qatlamlarning fizik xossalari qancha farq qilsa, yotish elementlari shuncha keskin ko'rinadi. Aerofotosuratlarni talqin qilishda, ayniqsa, kuchli burmalangan birjinsli qatlamalarni xaritalashda tayanch gorizontlarining ahamiyati katta bo'ladi.

Kosmo va aerofotosuratlarni talqin qilish jarayonlarida makro va mikrorelief xususiyatlari, suv tarmoqlarining joylashishi va zichligi, dengiz sohilining ko'inishi, geobotanik tavsifi va boshqalardan foydalanish muhimdir.

Gorizontal yotuvchi qatlamlar. Burmalanmagan yotqiziqnlarni talqin qilish stereoskop va topografik xaritalardan birgalikda foydalanish orqali amalga oshiriladi.

Cho'kindi jinslarning qatlamlanishi turli zichlikdagi fototonlarning takrorlanishi orqali ifodalangan bo'lib, u tog' jinslarining tabiiy rangi, fizik xossalari, relief va o'simlik qoplamasiga bog'liq bo'ladi. Bu xususiyatlar bir-biridan qancha farq qilsa, aerofotosuratlarda qatlam chegaralari shuncha aniq ko'rinadi. Gorizontal relefda katta maydonda ham bitta qatlam yer yuzasiga chiqib yotishi mumkin. Bunday holda aerofotosuratda qatlamlanishga ega bo'lmagan monoton rangli maydon ko'rinadi. Notekis yuzada qatlamlar orasidagi chegaralar relief gorizontallarini takrorlovchi murakkab konfiguratsiyaga ega bo'ladi. O'rmonli va cho'lli hududlarda o'simliklar tub jinslarning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Karbonitlashgan tuproqlarda daraxtli va maysali o'simliklar kam uchraydi yoki umuman rivojlanmagan bo'ladi, ularning o'rnini suratdagi tasvirga yo'l-yo'lli yoki dog'li tekstura beruvchi butazorlar egallagan bo'ladi.

Turli tarkibdagi qatlamlarga xos bo'lgan mikrorelief shakllari ularning qattiqligiga, ya'ni nurash jarayonlariga chidamliligiga bog'liq. Bu xossalari keskin farq qilganda qatlamlarni uzoq masofaga kuzatib borish imkonini beruvchi xarakterli mikrorelief shakllanadi.

Qiya yotuvchi qatlamlar va burmali shakllar. Qiya yotuvchi qatlamlarni talqin qilishda stratigrafik tabaqalash masalalarini yechish, qatlamlarning litologik tarkibini va chegaralarining

xarakterini aniqlashdan tashqari aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlari va qalinligini topish mumkin.

Yotish elementlarini aniqlash qatlam uchburchaklari bo'yicha amalga oshiriladi. Agar qatlamlar qiya yotgan bo'lsa ularning aerofotosuratlardagi tasviri burchakli ko'rinishga ega bo'ladi. Bunda relefning eng pastki nuqtasida (vodiyda) joylashgan burchak uchi qatlamning yotish tomonini, relefning eng yuqori nuqtasidagisi esa (suvayirg'ichda) qatlamning ko'tarilish tomonini ko'rsatadi. Agar bunda burchak tomonlari tutashtirilsa qatlam uchburchagi hosil bo'ladi.

Yassi suvayirg'ichlarda va keng vodiylarda qatlam uchburchaklari keng, kuchli parchalangan nishab relefda esa ular tor bo'ladi.

Burmali strukturalarni ham talqin qilishda qatlam uchburchaklari, qatlamlarning litologik tarkibi va burmalarning tutashuv xarakteri muhim hisoblanadi. Ba'zan burmalarni talqin qilishda ushbu belgilardan birigina yetarli bo'ladi, boshqa hollarda esa ularning uchalasidan ham foydalaniladi.

Qanotlari qarama-qarshi tomonlarga qiyalangan burmalarning tuzilishini qatlam uchburchaklari bo'yicha aniqlash mumkin. Antiklinal strukturalar qanotlaridagi qatlam uchburchaklarining uchi burma o'qidan turli tomonga, sinklinal strukturalarda esa bir-biriga qaragan bo'ladi. Asimmetrik strukturalarning past nishablikdagi qanotlarida qatlam uchburchaklari o'tkir, katta qiyalikdagi qanotlarida esa o'tmas bo'ladi. Izoklinal burmalarda qatlam uchburchaklarining uchi bir tomonga qaragan bo'ladi va bunday burmalarni aniqlashda ularning tutashuvidagi periklinalligi yoki sentriklinalligiga e'tibor beriladi. Burma qanotlarining tutashuv xarakteridan foydalanish nafaqat strukturaning o'zini, balki burma o'qining holatini va sharnirining sho'ng'ish yo'nalishini ham aniqlash imkonini beradi.

Lineamentlar. Lineamentlar – bu yer po'stining muhim obyektlari bo'lib, Yer yuzasiga turli miqyosli, yoshli va chuqurliklardagi yer po'sti va litosferaning nobirjinsliligi to'g'risida qiziqarli va obyektiv ma'lumotlar beruvchi strukturalardir.

Bunday ma'lumotlardan nazariyada ham, amaliyotda ham foydalaniladi.

Geologiya amaliyotida lineamentlar turli flyuidlar va eritmalar harakatlanuvchi kanallarni aks ettirishi, ya'ni foydali qazilma konlarini bashoratlashda va qidirishda bevosita belgi bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Lineamentlar uzunligi, kengligi, shakllanish darajasi, joyda mo'ljallanish xususiyatlari va boshqa belgilari bo'yicha tasniflanadi. Masalan, yotish chuqurligi bo'yicha: qobiqli (ekzogen) va mantiyali (endogen), kosmosuratlarda lineamentlar tasvirining yaqqolligi bo'yicha: ishonchli va taxminiy; cho'zilishi bo'yicha esa – uzlukli va uzluksiz bo'ladi. Uzunligi bo'yicha liniamentlar va ularning sistemalari mahalliy, mintaqaviy, transmintaqaviy va planetar turlarga bo'linadi. Ularning barchasi yer po'stining uzilmali strukturalaridir.

Lineamentlarning makonda joylashuvidagi o'ziga xosligi bir tartibli lineamentlar orasida muayyan ritmlarning yoki «qadamlarning» mavjudligidir. Bu «qadamlarning» kengligi yer po'stining qalinligi va tarkibi, lineamentlarning mo'ljallanishi, turli tektonik epoxalar va geobloklarga mansubligiga bog'liq.

Magmatik jinslarni talqin qilish. Deyarli barcha magmatik (intruziv, effuziv va tomirli) jinslar AKSda ishonchli talqin qilinadi.

Intruziv jinslar. Intruziv jinslar qatlamlanishining yo'qligi, tekis fototoni, yirik miqyosli suratlarda esa darzliklar majmuasi orqali hosil bo'lgan to'rtli ko'rinishi bo'yicha talqin qilinadi. Ularning yuzasida darzliklar tizimi oqim eroziyasi tufayli burchakli yoki to'g'ri chizikli jo'yaklar va soyachalar hosil qiladi.

Intruziv jinslar juda mustahkamligi bilan boshqa tog' jinslardan farq qiladi va yuqori tektonik faollikka ega bo'lgan o'lkalarda keskin musbat relef shakllarini hosil qiladi. Platformali tektonik rejimga ega bo'lgan o'lkalarda magmatik jinslar pastrog' gumbazsimon yoki tepalikli relef turlarini vujudga keltiradi. Intruziv tanalarning yondosh jinslar bilan chegarasi yoruvchi xususiyatga ega bo'ladi.

Granitoidlar va boshqa nordon tarkibli jinslar. Ular kattaligi va shakli bo'yicha turli tanalarni: yiriklari batolitlarni va kichiklari shtoklar, lakkolitlar va boshqalarni hosil qiladi.

Granitoidlar uchun och tekis fototon xarakterlidir. To'rtlamchi davr yotqiziqlari bilan qoplangan leykokrat granitlarning ba'zi tanalari ham ishonchli talqin qilinadi. Bunga sabab bo'lib intruziyani qoplab yotuvchi jinslar tarkibida parchalangan granitoidlar bo'laklarining ko'pligi hisoblanadi. Ularning yuzasi to'g'ri ingichka darzliklar to'ri bilan qoplangan bo'ladi. Darzliklar yirik va o'rta miqyosli aerofotosuratlarda talqin etiladi. Turli darajada kristallangan granitoidlar rivojlangan maydonlar fototoni bilan farq qilishi mumkin. Yirik donali granitoidlar och fototonga ega bo'ladi. g'oyali qoldiqlar odatda mayda donali turlaridan iborat bo'ladi.

Granitoidlar uchun yirik harsanglar xarakterli bo'lib, ular bu jinslarning qo'shimcha talqin qilish belgilari bo'lib sanaladi.

Asosli va o'taasosli magmatik jinslarni talqin qilish ancha murakkab bo'ladi. Qora rangliligi tufayli ularni shunday rangga ega bo'lgan vulqonli yoki kremniyli jinslar orasida ajratish qiyin. Giperbazitlar nurashga uchragan zonalarda oq yoki ola rangli nurash qobiqi rivojlangan bo'lib, bu o'z navbatida intruziyani ajratishni ancha qiyinlashtiradi. Giperbazitlarning tanasi odatda mayda bo'ladi va chuqur yer yoriqlari zonasida uchraydi. Ultrabazitlar uchun tog' jinslarining turli darajada serpentinitlashganligi tufayli qavariqlili relef hamda o'simliklarning kam rivojlanganligi yoki umuman uchramasligi xarakterli bo'ladi.

Tomirli hosilalar. Tomirli hosilalar yirik miqyosli (1:15 000 va undan yirik) aerofotosuratlarda talqin qilinadi. Ular uchun chiziqli cho'zilgan shakllar, ko'p hollarda yondosh jinslarga nisbatan bo'lakcha fototon xarakterli bo'ladi. Yuzasida aniq ifodalangan mezo va mikrorelef shakllari kuzatiladi. Mustahkam jinslarning tomirli tanalari g'oyalar qatori yoki ularning qoldiqlari zanjiri holida ko'rinadi. Kam hollardagina yondosh jinslarga nisbatan tezroq parchalanib ketuvchi tomirlar ham uchraydi. Bunday hollarda relefda tor, cho'zinchoq jo'yaklar rivojlanadi.

Tomirli jinslarning tarkibi to'g'risida ularning fototoni bo'yicha fikr yuritish mumkin. Masalan, kvarsli, aplitli va pegmatitli tomirlar och fototonga ega bo'ladi. Diabaz va diabazli porfiritlarning daykalari qora fototon hosil qiladi.

Effuziv jinslar. Effuzivlarning tanalari bir tarkibli jinslardan ham (masalan, bazaltlar), o'zaro almashinib yotuvchi effuzivcho'kindilardan (tuflar, tufobrekchiyalar) ham iborat bo'lishi, ba'zan esa cho'kindi jinslar qatlamlari ham qo'shilgan bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham talqin qilish belgilari bo'yicha effuzivlar birinchi holda intruziv jinslarga, ikkinchi holda esa qatlamli cho'kindi jinslarga o'xshashi mumkin.

Vulkanogen jinslarni talqin qilishda odatda ba'zi bir strukturaliy-teksturaviy xususiyatlarini, vulqon faoliyati markazlarini, ba'zi hollarda esa vulqonogen hosilalarning fatsial xususiyatlarini va ularning cho'kindi jinslarga o'tishini aniqlash mumkin. Fototon tog' jinslarining tarkibiga bog'liq: qoramitrlari asosli va o'rta tarkibli jinslarga, och tushlari esa nordon jinslar uchun xarakterlidir. Turli tarkibli effuzivlarning almashinib yotishida hamda ularning tarkibida tuf yoki cho'kindi jinslar gorizontlari mavjud bo'lganda aerofotosuratlarda qatlamlarning yo'nalishi bo'yicha yo'l-yo'li tekstura kuzatiladi. Nurashga chidamliroq bo'lgan effuzivlar gorizental yoki kichik burchakda yotganida uncha qattiq bo'lmagan cho'kindi jinslar orasida g'oyali bo'rtiklar yoki yonbag'irlarda karnizlar shaklida kuzatiladi yoki cho'kindi jinslar ustida zirxli qoplama shaklida yassi maydonchalar hosil qiladi.

Burmali va monoklinal strukturalarda effuzivlarning ochilmalari katta nishablikdagi g'oyali pog'onalar sifatida relefnig kuestali shakllarini vujudga keltiradi.

Muhim talqin qilish belgilaridan biri bo'lib aniq, odatda qonuniy mo'ljallangan darzlanish sanaladi. Darzliklarning muayyan yo'nalishlari kuchli kengaygan va nurash jarayonlariga uchragan bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham ular surilmali yer yoriqlari qabilida noto'g'ri talqin qilinishi mumkin. Qadimiy vulqonlar va nekkilar eruptiv tanalarning cho'zinchoq oval yoki

«yulduzchali» shakllari bo'yicha talqin qilinadi. Ular yondosh jinslarga nisbatan qoramtir rangga ega bo'ladi. Relefdagi tog'lar, tepaliklar, pastqamliklar va botiqliklar kabi musbat va manfiy shakllar hosil qiladi. Nisbatan bo'shoqroq magmatik jinslarning brekchiyalaridan iborat bo'lgan portlash trubkalari (eruptiv tanalar) relefdagi tekis pastqamliklar holida ifodalangan bo'lib, ularning yuzasida daraxtsimon o'simliklar kuzatilmaydi.

Buzilgan qadimiy vulqon qurilmalari alohida joylashgan halqali tuzilishi yoki suv tarmoqlari, umumiy plandan relief elementlarining keskin farq qilib turishi orqali talqin etiladi.

Nordon va o'rta tarkibli effuzivlar. Bunday tarkibli lavalar yuqori g'ovushoqligi bilan xarakterlanadi va uncha cho'ziq bo'lmagan, ammo nishab yonbag'irli uyumlar yoki to'g'onlarni eslatuvchi katta qalinlikdagi tanalarni hosil qiladi. Bu effuziv tanalarning yuzasi darzlashgan, notekis, odatda xarsangli sochilmalar bilan qoplangan bo'ladi. Ba'zan nordon lavalar gumbazlar hosil qiladi.

Asos tarkibli effuziv jinslar yuqori oquvchanlikka ega bo'lgan suyuq lavalar mahsuloti hisoblanadi. Shuning uchun ham ular uncha katta qalinlikka ega bo'lmagan, odatda keng maydonlarni qoplab yotuvchi oqmalar va qoplamalarni hosil qiladi. Bunday tanalarning yuzasi yetarli darajada tekis, ba'zan lavaning og'ish izlariga, odatda aniq ifodalangan darzliklar tizimiga ega bo'ladi. Ularning fototoni qoramtir bo'ladi. Asos tarkibli effuzivlarda boshqa otqindi jinslarga nisbatan tuf qatlamchalari va "bodomtoshsimon" diabazlarning mavjudligi tufayli qatlamlanish kuzatiladi.

Metamorfik jinslarni talqin qilish. Metamorfik jinslar talqin qilinish darajasi bo'yicha bir-biridan keskin farq qiladi. Bu ularning nurash jarayonlariga turlicha chidamliligi, rangi, u yoki bu tektonik strukturalarda joylashganligi bilan bog'liq bo'lib, bunda bir xil jinslar turlicha relief shakllarini hosil qiladi. Masalan, platformalarning qadimiy qalqonlarida yassilangan silliq relief shakllangan bo'ladi. Burmali viloyatlarda esa bu jinslar keskin musbat relief turlarini: o'rkachlar, qatorlar, pog'onalar va boshqalarni hosil qiladi.

Kristalli slaneslar ochilmalarda yupqa yo‘l-yo‘lli tasviri orqali aniqlanadi. Yo‘l-yo‘llilik odatda birlamchi qatlamlanishga mos keladi. Yirik miqyosli aerokosmosuratlarda metamorfik slaneslar ko‘p hollarda muayyan qatlamlarning birlamchi qatlamlanishi va klivaj ta‘sirida to‘rli ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Arid iqlimli tog‘li o‘lkalarda slaneslar uchun silliqlangan qavariq suvayirg‘ichlar, tor dumaloq yoki o‘tkir uchli o‘rkachlar bilan ajratilgan mayda erozion jo‘yablarning zich to‘ri bilan qirqilgan va nisbatan past nishablikdagi yonbag‘irlar xarakterli bo‘ladi. Metamorfik slaneslarning ochilgan maydonlarida rivojlangan suv tarmoqlari va yoriqli strukturalarda hosil bo‘lgan kichik soylar burchakli ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Qatlamli kvarsitlar metamorfik slaneslar orasida relefda o‘rkachlar, qatorlar, yonbag‘irlarda keskin egilish kabi musbat shakllar qabilida ajratiladi. Qatorlar va egilishlarning yo‘nalishi tog‘ jinslarining yo‘nalishiga mos keladi va burma shaklini aniq ifodalaydi. Och tusli kvarsitlar rangli fototonga ega bo‘ladi.

Gneyslar aerofotosuratlarda talqin qilinishi bo‘yicha metamorfik slaneslar va granitlar orasidagi o‘rinni egallaydi.

Turli tarkibdagi qatlamlarning pachkalaridan iborat bo‘lgan yo‘l-yo‘lli gneyslar relefda ifodalanishi bo‘yicha metamorfik slaneslardan deyarli farq qilmaydi. Bir jinsli massiv gneyslar relefda ham, boshqa belgilari bo‘yicha ham intruziv jinslardan farq qilmaydi. Tog‘li hududlarda gneyslar granitlar kabi keskin g‘oyali relef yoki, aksincha, yirik bo‘lakli sochilmalarga ega bo‘lgan past gumbazlarni hosil qiladi.

Marmarlar aerofotosuratlarda och fototonga ega bo‘ladi. Tog‘li viloyatlarda ular asimmetrik suvayirg‘ichlar, katta nishablikdagi va jarli yonbag‘irlarga ega bo‘lgan relefnings keskin shakllarini hosil qiladi. Boshqa metamorfik jinslar bilan almashinib tik yotishida denudatsiya jarayonlariga bardoshli bo‘ladi va relefda o‘tkir uchli cho‘qqilar hosil qiladi, gorizontall yoki qiya yotganida esa plato, kuesta va relefnings shunga o‘xshash turlarini tashkil etadi.

Tayanch iboralar va tushunchalar

Distsion usul, elektromagnit nurlanish, fototon, stereopara, stereoskop, plastiklik koeffitsienti, geologik talqin qilish, stereokomparator, stereoeffekt, talqin qilish belgilari.

Nazorat savollari

- Aerokosmosuratlar qanday xillarga bo'linadi?
- Aerokosmosuratlarning asosiy talqin qilish belgilari nimalardan iborat?
 - Aerokosmosuratlarda stratigrafik komplekslar qanday xususiyatlariga ko'ra talqin qilinadi?
 - Aerokosmosuratlarda tektonik strukturalar qanday talqin qilinadi?
 - Aerokosmosuratlarda magmatik tanalarni talqin qilish xususiyatlarini aytib bering?
 - Aerokosmosuratlarning geologik xaritalash da qanday ahamiyati bor?

7-BOB. TEKTONIK HARAKATLAR VA TOG' JINSLARINING DEFORMATSIYASI

Tektonik harakatlar tog' jinslarining struktura shakllarini o'zgartiruvchi, yer po'stida va yuqori mantiyada sodir bo'ladigan mexanik surilishlardan iboratdir. Tektonik harakatlarning vujudga kelishi er qa'ridagi turli chuqurliklarda kechadigan murakkab fizik-kimyoviy jarayonlar bilan bog'liq. Ko'plab tadqiqotchilarning fikricha, tektonik harakatlarning asosiy energiya manbai bo'lib tog' jinslarida tarqalgan radioaktiv elementlarning parchalanish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik energiyasi hisoblanadi.

7.1. Tektonik harakat turlari

Tektonik harakatlar yo'nalishi bo'yicha vertikal va gorizontal turlarga bo'linadi. Vertikal tektonik harakatlar o'z navbatida materik hosil qiluvchi tebranma (epeyrogenik) va tog' hosil qiluvchi orogen harakatlarga tabaqalanadi.

Tebranma tektonik harakatlar ta'sir etuvchi maydoni va miqyosi turlicha bo'lgan hamda harakat yo'nalishi, tezligi va amplitudasi vaqt davomida o'zgarib turuvchi vertikal harakatlardir. Ularning faoliyati natijasida burmali strukturalar hosil bo'lmaydi. Tebranma tektonik harakatlar yotqiziqslarning qatlamli tuzilishi va ulardagi ritmiylikda, dengiz sohili va daryo terrassalarining hosil bo'lishida o'z aksini topgan bo'ladi. Tebranma tektonik harakatlar yer po'stining asosan platformali tuzilishiga va nisbatan tekis relef yuzasiga ega bo'lgan yirik maydonlariga xos bo'lib, dengiz transgressiyasi va regressiyasi rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo'ladi. Tog' jinslari qatlamlarining qalinligi tebranma tektonik harakatlarning amplitudasiga, ular orasidagi stratigrafik nomuvofiqlikning mavjudligi esa harakat yo'nalishi ishorasining o'zgarishiga bog'liq bo'ladi.

Orogen tektonik harakatlar, Gilbert fikricha, tog' hosil qiluvchi harakatlardir. Og bu atamani faqat geosinklinal mintaqalar uchun qo'llashni taklif etgan. Shtille esa orogen tektonik harakatlar deganda faqatgina tog' hosil bo'lish emas, balki burmalanish jarayonini ham tushunish kerak degan g'oyani ilgari suradi. Orogen tektonik harakatlarning asosiy xususiyatlari ularning qisqa davrliligi, yuqori intensivligi va tezligi hamda chegaralangan hududlarda faoliyat ko'rsatishidan iboratdir. Orogen tektonik harakatlar tebranma tektonik harakatlardan amplitudasi va tezligi hamda hosil qilgan struktura shakllari bilan keskin farq qiladi.

Gorizontal tektonik harakatlar to'g'risidagi g'oya XX asrning birinchi choragidan rivojlana boshladi (Teylor, Vegener). Bunga asos bo'lib Alp tog'larida o'lgan sharyajli strukturalarning aniqlanishi va o'rganilishi asosiy sabab bo'ldi. Keyinchalik Yer qurrasining boshqa o'lkalarida olib borilgan keng ko'lamlı tadqiqotlar natijasida yuqori amplitudali gorizontal harakatlarning mavjudligi isbotlandi. Gorizontal tektonik harakatlar burmali strukturalar va katta amplitudali surilmali yer yoriqlari (siljima, ustsuriılma, sharyaj) shakllanishida o'z ifodasini topadi. Ustsuriılmalar bilan murakkablashgan qiya, to'ntarilgan va yotuvchi burmalarning hosil bo'lishini gorizontal tektonik harakatlarsiz tushuntirish mumkin emas.

Mavjud tektonik harakatlar gorizontal yoki vertikal yo'nalishdaligidan qat'iy nazar fizik xususiyatlari har xil bo'lgan geterogen jinslarga ta'sir etganda teng tashkil etuvchi kuchlarga ajraladi, ya'ni tog' jinslariga siquvchi, cho'zuvchi va buruvchi ta'sir ko'rsatadi. Ularning faoliyati natijasida turlicha morfologik tuzilishdagi struktura shakllari vujudga keladi.

Tektonik harakatlar sodir bo'lgan vaqtiga qarab zamonaviy, yangi va qadimiy harakatlarga bo'linadi. Zamonaviy tektonik harakatlar asboblari yordamida, tarixiy va arxeologik ma'lumotlar yoki relefnıg o'zgarishi orqali aniqlanadi. Yangi tektonik harakatlar hozirgi mavjud yer yuzasining relefi bilan bog'liq.

Ularning boshlanishi neogen davriga to'g'ri keladi. Qadimiy tektonik harakatlar neogen davridan oldingi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Tektonik harakatlarning bu uch turi borliqda turli miqyosdagi va aniqlikdagi hodisalarning uzluksiz zanjirini tashkil qiladi.

Zamonaviy va yangi tektonik harakatlar ma'lum bir belgilangan nuqta va chiziqlarning siljish trayektoriyalari va tezligi bilan ajralib turadi. Qadimiy tektonik harakatlarni tiklashda aktualizm tamoyili, fatsial tahlil va yotqiziqlar qalinliklarini o'rganish usullari keng qo'llaniladi. Bunda ularning jamlama natijasigina aniqlanishi mumkin.

Zamonaviy va yangi tektonik harakatlar o'z mohiyati bo'yicha juda murakkabdir. Belgilangan nuqtalar va chiziqlarning makondagi harakati o'rganilganda, ularning o'zgaruvchan tezlikda egri trayektoriyalar bo'ylab harakat qilishini kuzatish mumkin. Tektonik harakatlar qancha murakkab bo'lmasin, ularning muayyan mintaqalarda ko'proq vertikal yoki gorizontal yo'nalganligini ko'rish mumkin.

Tektonik harakatlarni faqat konkret ko'rinishda emas, balki ularning yer po'sti rivojlanishiga ta'siri va ularni keltirib chiqaruvchi kuchlar xususiyatlariga qarab ham tahlil qilish lozim. Tektonik harakatlar asosan gorizontal va vertikal yo'nalgan bo'ladi. Ularni keltirib chiqaruvchi manbalar chuqurligiga qarab planetar, yuqori mantiya va yer po'sti tektonik harakatlariga bo'linadi.

Planetar tektonik harakatlar butun er kurrasini yadrosidan tortib to yer yuzasigacha qamrab oladi. Yuqori mantiya tektonik harakatlari yer po'sti ostida hosil bo'ladi. Ular yer po'stining katta mintaqalarini qamrab oladi. Yer po'stining tektonik harakatlari uning o'zidagina paydo bo'ladi.

Yer po'stidagi tektonik harakatlar magma faoliyati, izostatik muvozanatning buzilishi, yer magnit maydonining beqarorligi, kontinentlarning bir-biriga nisbatan surilishi va burilishi orqali sodir bo'lishi mumkin.

Notektonik va tektonik deformatsiyalar kuchlar ta'sirida sodir bo'lib, bu kuchlar ta'siri natijasida geologik tanalarda berilayotgan tashqi kuchlarga qarshi zo'riqish yuzaga keladi.

Zo'riqish – tanaga berilayotgan tashqi kuchlarni muvozanatlovchi ichki kuchlardir.

Deformatsiya – geologik tanalar shakli va o'lchamining o'zgarishidir. U geologik tanalar ichki qismlarining bir-biriga nisbatan surilishi tufayli sodir bo'ladi. Deformatsiyada bosh rolni kuchning vektor turi – stress o'ynaydi.

7.2. Tog' jinslarining fizik xususiyatlari va deformatsiyasi

Yer po'stidagi mavjud mintaqaviy tektonik strukturalarning vaqt davomida rivojlanish bosqichlarini tiklash uchun ularning hozirgi egallagan shakllari har tomonlama tahlil qilinadi.

Tog' jinslari tektonik va boshqa kuchlar ta'sirida turli deformatsiyaga uchraydi. Tog' jinslariga chetdan ta'sir qiluvchi kuchlar tashqi kuchlardir. Deformatsiya turlari tog' jinslariga ta'sir qiluvchi shu tashqi kuchlar kattaligi va yo'nalishi, deformatsiyalanish sharoiti hamda tog' jinslarining fizik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Tashqi kuchlar o'zining kattaligi, ta'sir ko'rsatuvchi nuqtasi va yo'nalishi bilan ifodalanadi. Shuning uchun ham ular vektor kattaliklardir.

Tog' jinslarining deformatsiyasi deganda ularning tashqi kuchlar ta'sirida o'z shakli va hajmini o'zgartirish xususiyatiga aytiladi. Tog' jinslarining deformatsiyasida ularning ichki fizik xususiyatlari: mustahkamligi, elastikligi, plastikligi va mo'rtligi kabi xossalari asosiy ahamiyatga ega bo'ladi.

Tog' jinslarining mustahkamligi deb tashqi kuchlar ta'siriga ko'rsata oladigan qarshilik qobiliyatiga aytiladi.

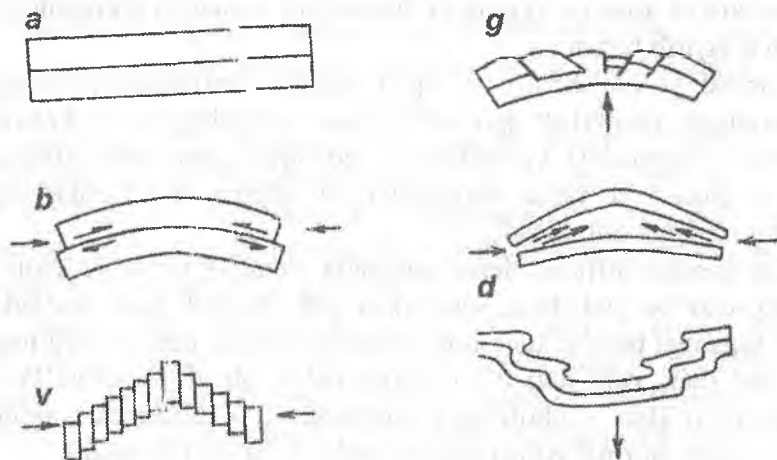
Tog' jinslarining elastikligi tashqi kuchlar ta'sirida o'z shakli va hajmini o'zgartirishi va bu kuchlar ta'siri to'xtagandan so'ng birlamchi holatiga qaytish xususiyatiga ega bo'lishini ifodalaydi.

Tog' jinslarining plastikligi tashqi kuchlar ta'sirida shakli va hajmining qaytmias o'zgarishi bilan belgilanadi.

Tog' jinslarining mo'rtligi deb tashqi kuchlar ta'sirida yaxlitligi buzilib, parchalanish xususiyatiga aytiladi.

Tog' jinslarining deformatsiyasi hali yaxshi o'rganilmagan va ancha murakkab masaladir. Bu uning ko'p omilli jarayon ekanligidan kelib chiqadi. Yer po'stini tashkil qilgan geologik obyektlarning har xil o'lchamdali, bir jinsli emasligi va vaqt omili shular hisobidandir. Bundan tashqari kuchlar ta'sirini eksperimental sharoitda o'rganish natijasi xususiy hol bo'lib, u haqiqiy tabiiy sharoitdagiga har doim ham to'g'ri kelavermaydi.

Tog' jinslariga siquvchi, cho'zuvchi, siljituvchi, buklovchi va burovchi tashqi kuchlar ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir turlari natijasida har xil deformatsiyalar vujudga keladi (26-rasm).

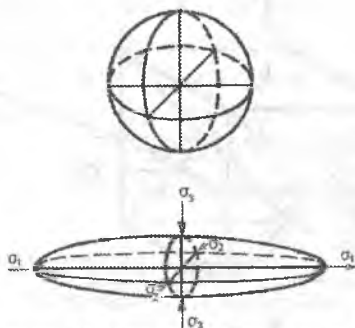


26-ra sm. Deformatsiya turlari: a-cho'zuvchi, b-siquvchi, v-suruvchi, g-buklovchi va d-burovchi.

Tashqi kuchlar ta'sirida deformatsiyaga uchrayotgan jinslar tarkibida ichki kuchlar vujudga keladi. Bu ichki kuchlar tashqi kuchlarning jins shaklini va hajmini o'zgartirishi yoki bir qismini ikkinchi qismidan ajratuvchi ta'siriga monand qarshilik ko'rsatadi. Ular deformatsiyaga uchrayotgan jinslarning birlamchi shaklini va hajmini tiklashga harakat qiladi. Bu kuchlar zo'riqish deyiladi. Zo'riqish birligi kg/sm, kg/mm, t/sm, t/m va hokazolarda ifodalanadi. Deformatsiyalanayotgan jinsning zo'riqishi tashqi va ichki kuchlar muvozanati bilan belgilanadi. Tog' jinslariga ta'sir etuvchi kuchlarni har qanday kesma yuzasida normal va urinma teng ta'sir etuvchilarga ajratish mumkin. Maksimal normal zo'riqish uning yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan kesma yuzasida, maksimal urinma zo'riqish esa unga 45° burchakda yotgan yuzada sodir bo'ladi. Shuning uchun asosiy deformatsiyalar shu yo'nalishlarda sodir bo'ladi. Bir jinsli jismlarda zo'riqishi va yo'nalishi bir xil bo'lgan nuqtalarni topish mumkin. Ularni birlashtirib, deformatsiyaning asosiy o'qi hosil qilinadi. Bir jinsli bo'lmagan jismlarda deformatsiya asosiy o'qining yo'nalishi bir nuqtadan ikkinchisiga qarab o'zgarib turadi.

Normal yo'nalishdagi zo'riqish siqilish jarayonida jismning qisharishga, cho'zilish jarayonida esa uzayishiga olib keladi. Urinma (tangensial) yo'nalishdagi zo'riqish jism zarralarining kesma yuzasi bo'yicha surilishiga va siljima strukturalarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Har qanday birjinsli deformatsiyada shunday uchta yo'nalish bo'lib, ular bo'ylab faqat cho'zilish yoki siqilish sodir bo'ladi. Agar tanadagi barcha kuchlarni vektorlar tarzida tasavvur qilinsa, bu yoki shar, yoki ikki o'qli yoxud uch o'qli ellipsoid bo'ladi. Ellipsoid o'qlari - cho'zilgan (qishargan) - deformatsiyaning bosh o'qlari, normal zo'riqishning bosh o'qlaridir (27-rasm).



27-rasm. Deformatsiyaning bosh o'qlari

Normal va tangentsial zo'riqishlar.

Ellipsoid deformatsiya bosh o'qlarning hech biriga mos kelmaydigan zo'riqishni shu tekislikka normal (σ) va tangentsial (τ) zo'riqishlarning kombinatsiyasi sifatida qarash mumkin. Eng katta tangentsial zo'riqish σ_1 va σ_3 o'qlariga nisbatan 45° burchak ostida yotuvchi ikkita o'zaro perpendikulyar maydonlar bo'ylab joylashadi.

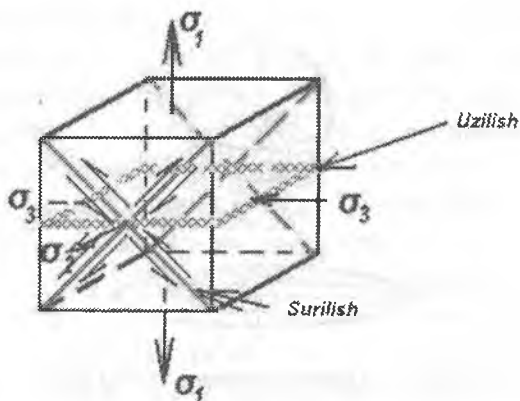
Qattiq tanada deformatsiya rivojlanishining ketma-ketligi.

Kuchsiz qisqa muddatli ta'sirda elastik deformatsiya sodir bo'ladi.

Davomiy va (yoki) kuchli zo'riqishda plikativ (plastik) deformatsiya sodir bo'lib, tananing shakli yoki hajmi o'zgaradi.

Zo'riqish mustahkamlik chegarasidan oshganda tana burdalanadi va uning qismlari bir-biriga nisbatan suriladi, ya'ni u yoriqli deformatsiyaga uchraydi.

Tanalarning burdalanishi uzilish va surilish orqali amalga oshadi (28-rasm). Surilish plastik deformatsiya sharoitlariga yaqin vaziyatlarda, uzilish esa geologik tanalarning mo'rt burdalanishi sharoitlarida rivojlanadi. Uzilish darzliklari tog' jinslariga qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanuvchi tektonik kuchlarning bevosita cho'zuvchi ta'siri natijasida ham rivojlanadi. Uzilish darzliklari devorlarining yuzasi notekis va odatda ochiq bo'ladi.



28-rasm. Uzilish va surilish darzliklari.

Tog' jinslaridagi siquvchi zo'riqish natijasida yoki urinma kuchlar (parakuchlar) ta'siri tufayli siljish darzliklari shakllanadi va odatda bunday darzliklarning yuzasi silliq bo'lib, ko'p hollarda bloklar bir-biriga jips yuza bo'ylab tutashgan bo'ladi.

Qatlamli tanalarda deformatsiya odatda bir qatlamning ikkinchisiga nisbatan sirpanishi sifatida amalga oshadi.

Yer qa'rida juda yuqori harorat va bosim, suvning mavjudligi va boshqa sabablar tufayli plastik deformatsiya va surilish darzliklari ko'p uchraydi.

Yer yuzasi sharoitlarida *mo'rt deformatsiya* rivojlanadi.

Geologik tanalarning birjinsli bo'lmasligi va anizotropligi tufayli uning turli qismlarida bir vaqning o'zida elastik, plastik va mo'rt deformatsiyalar rivojlanadi.

Turli toifadagi geologik tanalar bir vaqtning o'zida turlicha deformatsiyaga uchraydi.

Agar plastikroq jinslar nisbatan mo'rtroq jinslar orasida joylashgan bo'lsa keyingilari qatlamga ko'ndalang yo'nalishda siqilganda alohida bo'laklarga ajralib ketadi, plastik jinslar esa ularning orasini to'ldiradi. Bu hodisa *budinaj* deyiladi.

Qattqlikni ta'minlovchi nisbatan mo'rt jinslar kompetentli, plastiklari esa – *nokompetentli* deyiladi.

Muayyan mexanik xossalarga ega bo'lgan tog' jinslarining deformatsiyalanishi boshqa bir qancha sharoitlarga ham bog'liq bo'ladi. Bular gidrostatik bosim, harorat va namlikdan iboratdir.

Gidrostatik bosimning oshishi bilan elastiklik chegarasi mustahkamlik chegarasiga nisbatan kam o'zgaradi. Buning oqibatida uzilma deformatsiya o'rniga qattiq moddalarning og'ishi kuzatiladi.

Ma'lumki, agar deformatsiya qancha sekin va uzoq vaqt davom etsa, plastik deformatsiya uchun shuncha kam kuch talab qilinadi. Aksincha, tez sodir bo'ladigan deformatsiya tog' jinslarining mo'rtlik xossasini keltirib chiqaruvchi va plastikligini kamaytiruvchi katta kuch hisobiga rivojlanadi. Barcha tog' jinslari ham shunday xossalarga ega bo'ladi.

Uzoq vaqt davomida kam zo'riqish ta'sirida sekin rivojlanadigan deformatsiya tufayli tog' jinslari qisqaradi, cho'ziladi va burmalanadi. Deformatsiyaning tez rivojlanishi natijasida tog' jinslarining yaxlitligi buzilib, uzilmali strukturalar vujudga keladi.

Haroratning oshishi qattiq jinslarning plastikligi darajasini oshiradi. Yeritmalar va suv bug'lari ham tog' jinslarining plastiklik xususiyatini oshiradi.

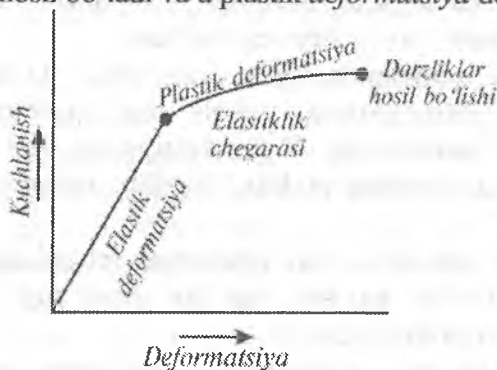
Shunday qilib, tog' jinslarining fizik xususiyatlari, tashqi kuchlarning kattaligi, yo'nalishi, ta'sir vaqtining davomiyligi va tezligi va boshqa sharoitlar har xil deformatsiya turlarini va ularning oqibatida struktura xillarini vujudga keltiradi. Shuni esda tutish kerakki, geologik vaqt davomida deformatsiya sharoitlari bir necha bor o'zgarishi mumkin. Buning natijasida oldingi strukturalarning «yo'qolishi» va yangilarining vujudga kelishi yoki bir-biriga ustama tushib, murakkablashishi mumkin. Bularning barchasini paleostruktura tahlilida hisobga olish kerak bo'ladi.

Deformatsiya turlari. Tog' jinslarining deformatsiyasi hosil bo'lishi bosqichlari ketma-ketligi bo'yicha elastik, plastik va mo'rt deformatsiyalarga bo'linadi (29-rasm). Ular tog'

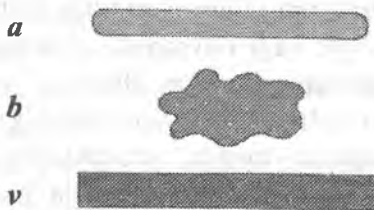
jinslarining elastikligi, plastikligi va mo'rtligi xususiyatlaridan kelib chiqadi.

Elastik deformatsiya tashqi kuchlar ta'sirida tog' jinslari shakli va hajmining o'zgarishi va shu kuchlar ta'siri to'xtagandan keyin birlamchi holatiga qaytishidan iborat bo'ladi. Bunday deformatsiya tashqi kuchlar kattaligi elastiklik chegarasidan oshmaganda sodir bo'ladi.

Agar tog' jinslariga ta'sir qiluvchi tashqi kuchlar kattaligi elastiklik chegarasidan ortiq bo'lib, bunda ularning yaxlitligi buzilmasa, tashqi kuchlar ta'siri to'xtagandan keyin hajmiy va shakliy o'zgarishlar birlamchi holatiga qaytmasa, qoldiq deformatsiya hosil bo'ladi va u *plastik deformatsiya* deb yuritiladi.



29-rasm. Deformatsiya turlarining chegarasi.

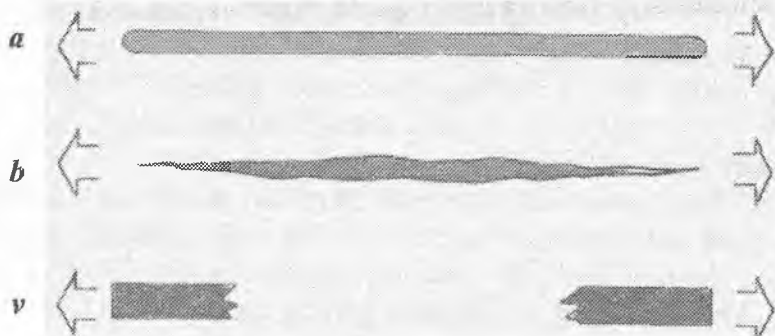


30-rasm. Deformatsiya turlarini aniqlash uchun misol qilib olingan jismlar: a- rezina tasma, b-plastilin parchasi, v-qog'oz varag'i.

Bu deformatsiya kristalli jinslardagi minerallar kristall panjaralari qatlamlarining bir biriga nisbatan qaytmas siljishi bilan bog'liq. Tashqi kuchlar ta'siri to'xtagandan keyin ular yangi muvozanat sharoitida hosil bo'lgan vaziyatini saqlab qoladi.

Qoldiq deformatsiya tog' jinslari yaxlitligining buzilishi (darzliklar hosil bo'lishi, parchalanish) orqali sodir bo'lsa *mo'rt deformatsiya* rivojlanadi.

Deformatsiya turlarini ko'rgazmali tasavvur yetish uchun rezina tasma, plastilin parchasi va bir varaq qog'oz olamiz (30-rasm). Ushbu jismlarga bir xil cho'zuvchi kuchi ta'sir etayotgan bo'lsin. Bunda rezina tasma va plastilin parchasi cho'ziladi, ammo qog'oz varag'i yirtilib ketadi (31-rasm). Demak qog'oz varag'i uchun mo'rt deformatsiya xosdir. Cho'zuvchi kuch ta'siri to'xtagandan so'ng plastilin parchasi keyingi cho'zilgan holdagi shaklini saqlab qoladi. Bu esa plastik deformatsiya uchun yaqoal misoldir. Cho'zuvchi kuch ta'siri to'xtagandan so'ng rezina tasmasi o'zining dastlabki shakliga qaytadi.



31-rasm. Cho'zuvchi kuch ta'sirida rezina tasma va plastilin parchasi cho'ziladi, qog'oz varag'i esa yirtiladi.

Tog' jinslariga faqat cho'zuvchi tektonik kuchlar emas, balki siquvchi va burovchi xarakterdagi tektonik kuchlar ham ta'sir ko'rsatadi. Bularning natijasida murakkab tuzilishdagi turli tektonik

strukturalar vujudga keladi. Ularni o'rganish ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega.

Elastik, plastik va yoriqli deformatsiyalar ketma-ket rivojlanadi

Tayanch tushunchalar va iboralar

Tektonik harakatlar, vertikal tektonik harakatlar, gorizontal tektonik harakatlar, tebranma tektonik harakatlar, orogen tektonik harakatlar, zo'riqish, deformatsiya, stress, mustahkamlik, elastiklik, plastiklik, mo'rtlik, normal va tangensial zo'riqishlar, plikativ deformatsiya, budinaj, kompetentli jinslar, noko mpetentli jinslar

Nazorat savollari

- Tektonik harakat turlari qanday ajratiladi?
- Tog' jinslarining fizik xususiyatlari deqanda nimalarni tushunasiz?
- Deformatsiya nima va uning qanday turlari ajratiladi?

II QISM

STRUKTURAVIY GEOLOGIYA

8-BOB. CHO'KINDI JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI

8.1. Cho'kindi tog' jinslarining tasnifi

Cho'kindi tog' jinslari kelib chiqishi va moddiy tarkibi bo'yicha tasniflanadi. Ular kelib chiqishi bo'yicha terrigen (siniq bo'lakli), biogen, xemogen va xemobiogen sinflarga bo'linadi. Moddiy tarkibi bo'yicha esa alyumosilikatli, karbonatli, silisitli, galogenli, allitli, temirli, marganesli, fosforitli tog' jinslari va kaustobiolitlar singari sinflarini tashkil qiladi. Cho'kindi tog' jinslarining kelib chiqishi va moddiy tarkibi bo'yicha tasniflanishi ularni guruhlarga ajratishda tadqiqotchilarning turlicha yondoshishidan kelib chiqqan. Har ikkala tasnif ham o'zining yetuk va kamchilik tomonlariga ega.

Terrigen jinslar struktura hosil qiluvchi bo'laklarining o'lchami, ularning dumaloqlanganligi va sementlanganligiga qarab tasniflanadi (6-jadval).

Ko'p hollarda bu bo'lakli (terrigen) jinslarda har xil fraksiyalar aralashgan holda uchraydi. Bunday hollarda tog' jinsining nomi qaysi fraksiya hajmi jihatdan ko'p bo'lsa uning nomi bilan ataladi va qo'shimchasi oldin ko'rsatiladi. Masalan: graviyli qumtosh. Bunda qum donalari graviyga nisbatan ko'pligini bildiradi.

6-jadval.

Bo'lakli jinslarning tasnifi

O'lchami (mm)	Sementlanmagan		Sementlangan	
	Dumaloqlangan	Dumaloqlanmagan	Dumaloqlangan	Dumaloqlanmagan
1	2	3	4	5
> 500	Yirik xarsanglar	Yirik xarsanglar	Yirik xarsangli konglomerat	Yirik xarsangli brekchiya

500-250	O'rta xarsanglar	O'rta xarsanglar	O'rta xarsangli konglomerat	O'rta xarsangli brekchiya
250-100	Mayda xarsanglar	Mayda xarsanglar	Mayda xarsangli konglomerat	Mayda xarsangli brekchiya
100-50	Yirik g'o'laktoshlar	Yirik bo'laklar	Yirik g'o'lakli konglomerat	Yirik bo'lakli brekchiya
50-25	O'rta g'o'laktoshlar	O'rta bo'laklar	O'rta g'o'lakli konglomerat	O'rta bo'lakli brekchiya
25-10	Mayda g'o'lak toshlar	Mayda bo'laklar	Mayda g'o'lakli konglomerat	Mayda bo'lakli brekchiya
10-5	Yirik donali shag'al	Yirik donali shag'al	Yirik donali gravelit	Yirik donali gravelit
5-2,5	O'rta donali shag'al	O'rta donali shag'al	O'rta donali gravelit	O'rta donali gravelit
2,5-1	Mayda donali shag'al	Mayda donali shag'al	Mayda donali gravelit	Mayda donali gravelit
1-0,5	Yirik donali qum	Yirik donali qum	Yirik donali qumtosh	Yirik donali qumtosh
0,5-0,25	O'rta donali qum	O'rta donali qum	O'rta donali qumtosh	O'rta donali qumtosh
0,25-0,1	Mayda donali qum	Mayda donali qum	Mayda donali qumtosh	Mayda donali qumtosh
0,1-0,05	Yirik zarrali alevrit	Yirik zarrali alevrit	Yirik zarrali alevrolit	Yirik zarrali alevrolit
0,05-0,025	O'rta zarrali alevrit	O'rta zarrali alevrit	O'rta zarrali alevrolit	O'rta zarrali alevrolit
0,025-0,01	Mayda zarrali alevrit	Mayda zarrali alevrit	Mayda zarrali alevrolit	Mayda zarrali alevrolit
0,01-0,001	Yirik zarrali gil	Yirik zarrali pelit	Yirik zarrali argillit	Yirik zarrali argillit
0,001>	Mayda zarrali gil	Mayda zarrali pelit	Mayda zarrali argillit	Mayda zarrali argillit

Gilli jinslar mineral tarkibi bo'yicha guruhlarga bo'linadi. Ular kaolinitli, gidroslyudali, montmorillonitli, paligorskitli va boshqa guruhlarni tashkil etadi.

Karbonatli jinslar tarkibiga qarab ohaktoshlarga, dolomitlarga va mergellarga (keyingisi gil va ohaktoshning deyarli teng aralashmasidan iborat) bo'linadi. Kelib chiqishi bo'yicha organogen va kimyoviy bo'ladi. Strukturasi bo'yicha siniq bo'lakli (karbonatli konglomerat, kalkerinitli qumtosh va h.k.), detritli, shlamli va pelitomorfli va boshqa guruhlardan tashkil topgan bo'ladi.

Silisitli jinslar kelib chiqishi bo'yicha kimyoviy va biogen turlarga bo'linadi (diatomitlar, radiolyaritlar, yashmalar, ftanitlar va b.).

Galogen jinslar faqat kimyoviy yo'l bilan hosil bo'ladi va ular xloridli (galit, silvin), sulfatli (gips, angidrit) va aralash tarkibli bo'lishi mumkin.

Kaustobiolitlar faqat biogen yo'l bilan hosil bo'ladi. Ularga neft va gaz, torflar, ko'mir, sapropel, yonuvchi slanes va boshqalar kiradi.

Allitli (alyuminiy oksidlari), temirli (tyemir oksidlari), marganesli (marganes oksidlari), fosforitli jinslar kimyoviy nurash, kimyoviy va biogen cho'kish yo'llari bilan hosil bo'ladi.

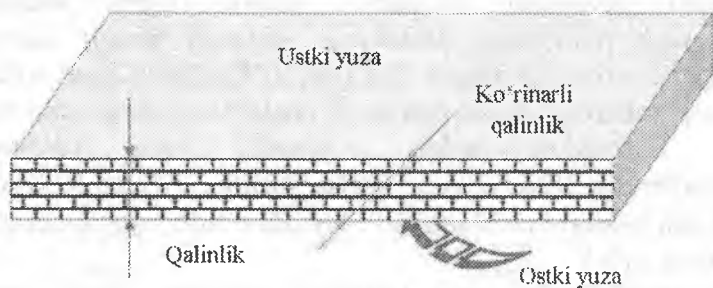
Ko'p hollarda mazkur cho'kindi jinslar vulqonogen materiallar bilan aralashgan holda uchraydi. Agar vulqonogen materiallarning xissasi ko'p bo'lsa tuffitlarni, kam bo'lsa tufli cho'kindi jinslarni tashkil qiladi. Masalan: tufli konglomerat, tufli ohaktosh va h.k.

Cho'kindi jinslar tog'li hududlar yuzasida ochilib yotuvchi birlamchi tog' jinslarining tashqi muhit ta'sirida nurashi va nurash mahsulotlarining suv va havo oqimlari yordamida cho'kindi havzalariga ko'chirib yotqizishi tufayli hosil bo'ladi. Cho'kindi yotqiziqslarning bir qismi kimyoviy va biogen jarayonlar natijasida vujudga keladi. Bu yotqiziqslar aksariyat hollarda alohida qatlamlar sifatida shakllanadi. Lekin cho'kindi

jinslarning noqatlamli, noto'g'ri shakldagi to'plamlari ham mavjud. Ularga prolyuvial yotqiziqlar, rif qurilmalari, olistostromli gorizontlar, diapirlar va boshqalar misol bo'ladi.

8.2. Qatlam va qatlamlanish. Qatlamalar

Qatlam deb ostki va ustki yuzalari taxminan bir-biriga parallel bo'lgan bir jinsli hosilaga aytiladi. Qatlam tushunchasi geologiyada asosan cho'kindi tog' jinslariga, vulqon tuflariga va ularning aralashmalariga xos bo'ladi. Masalan, qum qatlami, ohaktosh qalami va h.k. Qatlamlarda ostki yuza, ustki yuza va qalinlik kabi elementlar ajratiladi (32-rasm). Qatlamning qalinligi haqiqiy va ko'rinarli qalinlik turlariga bo'linadi. Qatlamning haqiqiy qalinligi uning ostki va ustki yuzalari orasidagi eng qisqa masofadir. Boshqa barcha yo'nalishlardagi qalinlik ko'rinarli qalinlikdir. Qatlamning qalinligi cho'kindi to'planish tezligiga va davomiyligiga bog'liq bo'ladi. Cho'kindi to'planish tezligi qancha yuqori bo'lsa yoki bu jarayon qancha uzoq davom etsa shuncha qalin qatlam hosil bo'ladi.



32-rasm. Qatlam elementlari.

Cho'kindi jinslar qatlamlari tog'lar va tepaliklarda ochilib yotgan birlamchi tog' jinslarining fizik-kimyoviy nurashi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarning oqar suvlar, shamol va boshqa omillar yordamida sendimentatsion havzalar deb

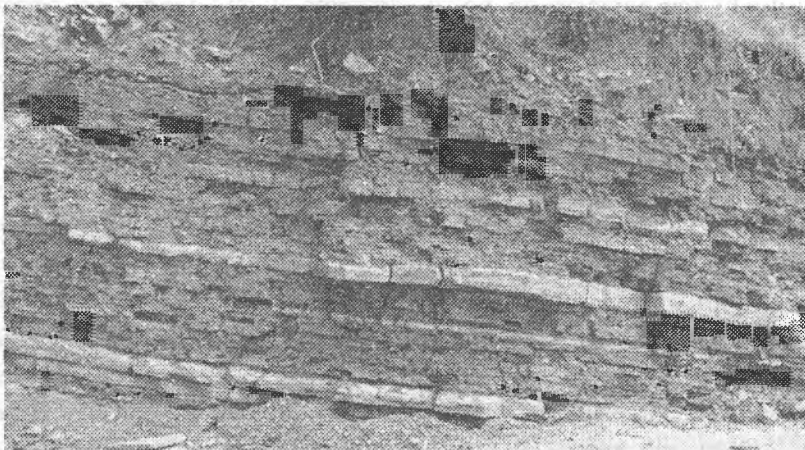
ataluvchi yer yuzasining botiq joylarida, ko'l, dengiz va okean tubida to'planishidan vujudga keladi. Tashilish vaqtida bu mahsulotlar siniq jinslarga, loyqaga, kolloid va chin eritmalarga ajratiladi. Bu jarayon tufayli hosil bo'layotgan cho'kindi jinslarning har xil litologik qatorlari vujudga keladi.

Tabiatda qatlamlarning tugashi holatlarini kuzatish ham mumkin. Ularning tugash holatlari turlicha bo'lishi mumkin. Cho'kindi hosil qiluvchi oqimlarning (daryo, qirg'oqbo'yi, dengiztubi, turbid oqimlari va qokazolar), biologik va kimyoviy jarayonlarning to'xtovsizligi yaxlit qatlamlarning hosil bo'lishiga, bu jarayonlarning ma'lum vaqt davomida to'xtashi va qaytadan tiklanishi qatlamlarning bir-biridan aniq chegaralar bilan ajralishiga olib keladi. Chunki jarayonning uzilishi vaqtida ilgari hosil bo'lgan cho'kma zichlashib, qotib ulguradi.

Qatlamlar bir-biridan aksariyat hollarda aniq yuzalar bilan ajralib turadi (33-rasm). Lekin ba'zi hollarda, bu yuzalar aniqligi yo'qolib, qatlamlarning biridan ikkinchisiga asta-sekinlik bilan o'tishi kuzatilishi mumkin. Bu cho'kma hosil bo'lish jarayonining uzluksizligi hamda uning tezligi va litologik tarkibining o'zgarishidan kelib chiqadi. Qatlamlarning bir-biridan aniq chegaralar bilan ajralishi, asosan, cho'kindi hosil bo'lish jarayonining ma'lum muddatda faoliyat ko'rsatmasligi orqali vujudga keladi.

Qatlamlar hosil qiluvchi cho'kindi jinslar litologik tarkibiga ko'ra bo'lakli, gilli, karbonatli va kremniyli jinslar hamda cho'kindi jinslar bilan vulqon mahsulotlari aralashmalaridan tarkib topgan katta sinflarni tashkil qiladi. Bundan tashqari ba'zi bir cho'kindi jinslar mavjudki, ular bevosita foydali qazilmalar hisoblanadi. Bular jumlasiga temirli, marganesli, fosfatli jinslar, natriy, kaliy va sulfat tuzlari hamda ko'mir qatlamlari kiradi.

Tabiatda yuqorida sanab o'tilgan qatlamli tog' jinslarining litologik qatorlari birgalikda aralashgan va alohida uzluksiz stratigrafik ketma-ketlikni tashkil qilib yotganini kuzatish mumkin.



33-rasm. Turli litologik tarkibli jinslarning qatlamlanishi.

Qatlamlarning uzluksiz ketma-ket yotishi *qatlamalarni* tashkil qiladi. Demak, qatlam qatlamalarning elementar birligidir.

Qatlamalar qalinligi o'nlab metrdan bir necha kilometrgacha yuqorisi mumkin. Bu cho'kindi hosil bo'layotgan havzaning geologik rivojlanish bosqichiga, joyiga, cho'kindi hosil bo'lish jarayonining tezligi, davomiyligi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Qatlamalar bir-biridan nomuvofiqlik va yuvilish yuzalari, moddiy tarkibi va hosil bo'lish sharoitining keskin o'zgarishi bilan ajraladi.

Cho'kayotgan havzalar kompensatsiyalanmagan va kompensatsiyalanmagan turlarga bo'linadi. Ularning birinchisida cho'kindi havzasining tektonik bukilish tezligi va amplitudasiga teng cho'kindi to'planishi va ikkinchisi ma'lum sabablarga ko'ra yetarli miqdorda havzaga cho'kindi kelib tushmasligi orqali sodir bo'ladi.

Qatlamlarning transgressiv va regressiv yotishi. Qatlamli tog' jinslarining stratigrafik ketma-ketligida asosan ikki xil-transgressiv va regressiv yotish hollarini kuzatish mumkin. Bularning har ikkisi ham quruqlik va dengiz yotqizilarida ifodalangan bo'lishi mumkin. Qatlamlarning transgressiv va

regressiv yotishini dengiz qirg'og'ining yer yuzasi bo'ylab geologik vaqt davomida siljishida yaqqol kuzatiladi. Ma'lumki, dengiz qirg'og'ida har doim siniq jinslar (qum, shag'al) to'planadi. Dengiz ichkarisiga qarab bu yotqiziqlar avval loyqa cho'kmalar, keyin esa dengiz chuqurligi oshishi bilan organik va kimyoviy yo'llar orqali shakllangan yotqiziqlar bilan almashinadi. Yotqiziqlarning bu turlari dengiz sohiliga parallel bo'lgan mintaqalarni hosil qiladi.

Yer po'stining ma'lum bir mintaqalari tektonik kuchlar ta'sirida cho'kishi yoki ko'tarilishi mumkin. Birinchi holda dengizning quruqlikka bosib kelishi, ikkinchisida esa uning chekinishi kuzatiladi. Quruqlik yuzasini dengiz bosishi jarayonida dengiz sohilining quruqlik ichkarisiga qarab siljishi sodir bo'ladi. Shuningdek, bunda dengiz yotqiziqlarining yuqorida ko'rib o'tilgan uch turi ham dengiz sohili orqasidan siljib boradi. Bunda ilgari dag'al siniq jinslar to'plangan joyda endi gilli cho'kmalar, keyingilarining o'rnida esa biogen va kimyoviy cho'kmalar hosil bo'la boshlaydi. Demak, dengiz yotqiziqlarining bu joydagi stratigrafik ustunida dag'al siniq jinslardan tashkil topgan qatlamlarning gilli cho'kindilardan iborat bo'lgan qatlamlar bilan, keyingilari esa biogen va kimyoviy cho'kindi qatlamlari bilan almashganligini kuzatish mumkin.

Qatlamlarning bunday tartibda yotishini *transgressiv* yotish deb ataladi. *Transgressiv* yotishni kontinental yotqiziqlarida ham kuzatish mumkin. *Trasgressiv* yotishning yana bir xususiyati shundan iboratki, keyingi hosil bo'lgan har bir qatlam o'zidan oldin hosil bo'lganiga qaraganda ko'proq maydonni egallagan bo'ladi. Dengiz *transgressiyasi* daryo vodiylari yoki relefdagi boshqa botiqliklar bo'ylab quruqlik ichkarisiga chuqur kirib borsa *ingressiv* yotish kuzatiladi.

Qatlamlarning *regressiv* yotishi cho'kindi jinslar to'planayotgan havzaning yoki dengizning chekinishi orqali sodir bo'ladi. Buning natijasida dag'al siniq jinslar mintaqasi dengiz

ichkarisi tomon oldin gilli cho'kmalar hosil bo'lgan joyga, keyinchalik biogen va kimyoviy cho'kindilar hosil bo'lgan joyga siljiy boshlaydi. Natijada cho'kindi qatlamlarning stratigrafik ustunida biogen va kimyoviy cho'kindilarning gilli jinslar, keyingilarining esa dag'al siniq jinslar qatlamlari bilan qoplanib yotishi kuzatiladi. Regressiv yotishda dengiz sathining pasayishi asosiy omil bo'lib hisoblanmaydi. Qatto dengiz sathi ko'tarilganda ham tog' jinslari yemirilayotgan maydonlarning tez ko'tarilishi va akkumulyatsiya maydoniga kelib tushayotgan nurash materiallarining miqdori va cho'kma hosil bo'lish tezligining oshishi orqali ham sodir bo'lishi mumkin.

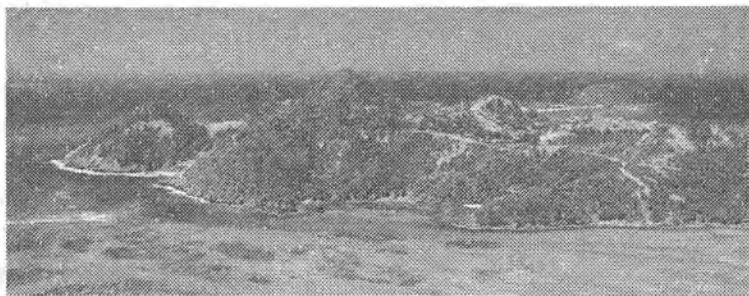
8.3. Cho'kindi jinslarning noqatlamiy yotish shakllari

Prolyuvial yotqiziqalar tog'li o'lkalarda keng rivojlangan bo'ladi. Prolyuvial jinslar to'plami tog' tizmalari etaklarida ularni o'rab turuvchi keng mintaqalar hosil qilib yotadi. Bunday yotqiziqalarning qalinligi o'nlab metrni, uzunligi esa o'nlab va yuzlab kilometrni tashkil etadi. Prolyuvial jinslar to'plamining shakllanishida nurash mahsulotlarini tog' etaklariga olib chiquvchi vaqtincha oqar suvlar va sel oqimlari katta ahamiyatga ega. Bunday yotqiziqalar uchun yirik xarsanglardan tortib to loyqa cho'kindilarning saralanmasdan aralash-quralash holda to'planishi xosdir. Ko'p hollarda tog' etaklaridagi prolyuvial yotqiziqalar mintaqasini tog' yonbag'ridan chiquvchi jilg'alar va soylarning konus yotqiziqalari o'zaro qo'shib ketishi natijasida hosil qiladi.

Prolyuvial yotqiziqalar asosan to'rtlamchi davr uchun xos bo'lib, undan qadimiyroq davrlar kesmasida kamdan-kam uchraydi. Chunki ular tog'li hududlar yotqiziqalari bo'lganligi sababli tog' yemirilishi jarayonida qaytadan yuvilib, yirik cho'kindi havzalariga olib chiqib ketiladi.

Biogerm, biostrom va rif qurilmalari dengiz yotqiziqlariga xos bo‘lib, kolonial tarzda yayot kechiruvchi mavjudotlarning qoldiqlaridan iborat bo‘ladi. Dengiz marjonlari, bulutlar, mshankalar singari dengiz hayvonlari va suvo‘tlari shular jumlasidandir. Ularning aksariyat qismi ohak hosil qiluvchidir. Biogerm va biostromlarning o‘lchami nisbatan kichik bo‘lib, ularning qalinligi metrlar bilan o‘lchansa, rif qurilmalari juda qalin va tog‘ tizmalari singari uzoq masofalarga cho‘zilgan bo‘ladi. Bunday rif massivlari to‘siq (barer) riflari deyiladi (34-rasm).

Barer rifiga Avstraliyaning sharqidagi dengizlarda rivojlangan ulkan rif massivi yorqin misol bo‘la oladi. Ko‘p hollarda rif qurilmalari yoysimon, oval va doira shaklida bo‘lib, ular atoll riflari deyiladi. Atoll riflari Markaziy Amerikadagi ko‘plab orollarni tashkil etadi va bunday ohaktoshli orollar dunyo okeanining boshqa ko‘pgina joylarida ham uchraydi.



34-rasm. Dengizdagi rif qurilmalari.

Rif qurilmalari sinchini kolonial organizmlar va suvo‘tlari to‘plami tashkil etsa-da, odatda ularning tarkibida yakka holda hayot kechiruvchi dengiz mavjudotlarining qoldiqlari ham ko‘plab uchraydi. Rif qurilmalari umuman qavariq shaklda va yuzasining reliefi notekis bo‘ladi. Rif qurilmalarida tabiiy g‘ovaklik va bo‘shliqlarning ko‘p bo‘lishi ularda neft va gaz mahsulotlarining to‘planishiga imkon yaratadi. Bulardan tashqari rif qurilmalari bilan boksit, tyemir va marganes konlari bog‘liq.

O'rta Osiyoda karbonatli rif yotqiziqlari devon va yura davrlarida keng rivojlangan. Janubiy O'zbekistondagi yura davri riflarida yirik neft va gaz konlari mavjud.

Olistostromli gorizontlar reliefi yuzasi juda tik, g'oyali bo'lgan joylarda tog' jinslari bo'laklarining zilzilalar ta'sirida o'pirilib tushishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday bo'lakli jinslar reliefnig botiq joylarida to'planadi. Ularni tashkil qilgan alohida bo'laklarning (olistolitlarning) o'lchami juda katta – 1-2 km gacha yetishi mumkin. Olistostromli gorizontlarning uzunligi esa bir necha o'nlab km ga boradi. Olistostromli gorizontlar quruqlik yuzasida ham, dengiz tubida ham hosil bo'lishi mumkin. Dengiz tubidagi olistostromlar to'siq riflarining tektonik kuchlar ta'sirida parchalanib, dengiz botiqliklariga qulab tushishi tufayli vujudga keladi. Ular asosan o'lchami har xil bo'lgan karbonatli tog' jinslari to'plamini tashkil etadi. Olistostromli gorizontlar Janubiy Tiyon-Shonda kechki paleozoy dengiz yotqiziqlarida keng rivojlangan va O'rta Tiyon-Shon neogen molasslari tarkibida ham kuzatiladi.

Noqatlamli, noto'g'ri shakldagi yotqiziq'larga doimiy muzloq o'lkalarda rivojlangan morenalar, tog' yonbag'irlaridagi ko'chkilar, turbiditlar va klastik daykalar ham kiradi.

Noqatlamli cho'kindi yotqiziq'larning yana bir turini diapirlar tashkil etadi. Ularning hosil bo'lishida plastik xususiyati katta bo'lgan gil va tuzli cho'kmalar katta ahamiyatga ega. Bunday yotqiziq'lar dastlab qatlamlar holida shakllansa-da, keyinchalik notekis geostatik bosim natijasida balandga qarab siqib chiqarilishi tufayli qavariq, zamburuqsimon shakldagi tanalarni tashkil etadi. Plastik xususiyati katta bo'lgan bunday jinslarning yuqoriga oqib chiqishi tufayli ularning gumbazidagi qoplab yotuvchi qatlamlar ham deformatsiyaga uchrab, burmalanadi.

Qatlamli jinslar birlamchi yotishini o'zgartirmagan gorizental, deformatsiyaga uchragan *qiya* va *burmalangan* yotish shakllariga ega bo'lishi mumkin.

8.4. Cho'kindi jinslarni aerofotokosmosuratlarda talqin qilish

Qumlar. Qumlarning yer yuzasidagi ochilmalari odatda kam uchraydi (sahro landshaftlaridan tashqari). Ular past qiyalikdagi va silliqlangan suv ayirg'ichlarni va vodiy betlarini hosil qiladi. Yaxshi ochilgan sharoitlarda qumlar va g'olaktoshlar och fototoni bilan ajralib turadi. Qattiqroq jinslar orasidagi qum qatlamlari katta nishablikdagi g'oyali yonbag'irlarning pastkam uchastkalarini tashkil etadi. Qumlardan iborat bo'lgan yonbag'irlarning qiyaligi 30-400 dan oshmaydi. Ular odatda ochiq bo'ladi. Qumlarning yuqori darajada kirituvchanligi tufayli yuzasida erozion tarmoqlar sust rivojlangan bo'ladi. Bu yerda rivojlanayotgan jarliklar odatda keng, past nishablikdagi yonbag'irlarga va kosasimon boshlanishga ega bo'ladi. Ular uncha uzun emas va sust tarmoqlangan bo'ladi. Qumlardan iborat silliqlangan suvayirg'ichlar yuzasida ba'zan eol uchirish izlari kuzatiladi.

Gillar. Gillardan iborat yonbag'irlar ham nisbatan past nishablikda, ammo qumli yonbag'irlarga nisbatan yuzasi ko'proq yopilgan bo'ladi.

Parchalangan suvayirg'ichlarda quruq iqlim sharoitlarida gilli cho'kindilar aerofotosuratlarda yaxshi talqin etiluvchi juda nishab betli jarliklar va mayda jo'yaklarning murakkab to'rini hosil qiladi. Burmali viloyatlarda gilli jinslarning qatlamlari boshqa qattiqroq jinslar orasida tez yuvilib ketadi va bo'shoq material bo'lganligi tufayli relefnig manfiy shakllarini hosil qiladi, ba'zan esa qatlamlarning yo'nalishiga mos keluvchi daryo vodiylarining shakllanishiga olib keladi. Agar daryo vodiylari bu yotqiziqlarni kesib o'tsa, vodiynig har ikki beti pasayganligi kuzatiladi.

Gil qatlamlari bilan yondosh jinslar orasidagi kontakti aniqlashda gil qatlamining ustki yuzasida grunt suvlarining chiqishiga e'tibor berish lozim. Ular aerofotosuratlarda yam-

yashil oʻtlarning oʻsib yotganligi va gillarni qoplab yotuvchi jinslarda koʻchkilar rivojlanganligi boʻyicha talqin qilinadi.

Aerofotosuratlarda gillardan iborat yuzalar tasvirining tonalligi ularning namlanganlik darajasiga bogʻliq. Kuchli namlangan yuzalar qoramtir fototonga (namli iqlimli rayonlar), kam namlangan rayonlar esa och fototonga (sahrolar va boshqa quruq iqlimli oʻlkalar) ega boʻladi.

Gilli slaneslar va argillitlar. Gillardan qattiqligi, yaʼni nurash jarayoniga chidamliroqligi bilan farq qiladi. Ularda yonbagʻirlar nishabligi yuqori boʻlgan tor suvayirgʻichlar rivojlanadi. Yerozion tarmoqlarning tuzilishi yer yuzasining qiyaligi, togʻ jinslarining yotish sharoitlari va darzlanganligi bilan belgilanadi. Gilli slaneslarning konglomeratlar, qumtoshlar va karbonatli jinslar bilan almashinib yotishida relefning manfiy shakllarini hosil qilib, ularning yuzasida asosan soyliklar rivojlangan boʻladi.

Konglomeratlar, qumtoshlar va alevrolitlar. Bu jinslar bir-biriga yaqin boʻlgan talqin qilish belgilariga ega va shu tufayli, ular bu yerda birgalikda koʻrib chiqiladi. Har biri muayyan holda AFSlarda oʻziga xos belgilariga ega boʻladi. Yorqin rangli jinslar almashib yotganda ular qatlamlarning intensiv fototoni boʻyicha yaqqol talqin etiladi. Bu jinslarning fizik xossalari sement tarkibiga bogʻliq. Ular bu xususiyatlari boʻyicha boʻshoq jinslardan boshlab to juda qattiq jinslargacha oʻzgarishi mumkin. Qattiq terrigen jinslar burmali viloyatlarda odatda relefning keskin shakllarini – oʻtkir uchli choʻqqilarni, tor oʻrkachlarni, gʻoyali yonbagʻirlarni hosil qiladi. Gorizontali yoki kichik burchaklarda yotgan hollarida ular yassi togʻlar, kuestalar, tekislangan yuzali va nishab yonbagʻirli qoldiq va strukturaviy platolarni yuzaga keltiradi. Boʻshoqroq turlari relefda past doʻngliklarni hosil qiladi. Bu jinslar odatda yoriqlar orqali bloklarga boʻlingan boʻladi. Darzlanishi tufayli ulardan oʻtuvchi daryo vodiylari xarakterli toʻgʻri chiziqli uchastkalarga ega boʻladi. Yon irmoqlarining burchakliligi va parallelligi tufayli ortogonal yoki ortogonal-patli koʻrinishga ega boʻladi.

Qumtoshlar bo'shoqroq jinslar bilan almashinib yotganida qumtoshlarning o'zida karnizlar, pog'onalar va qatorlar hosil bo'ladi. Odatda bu elementlarning yo'nalishi o'simliklar orqali qayd etiladi.

Konglomeratlar kuchli parchalangan relefli rayonlarda g'oyali ochilmalar va qoldiqlar, zanjirli g'aroyib shakllar hosil qiladi.

Umuman olganda konglomeratlar, qumtoshlar va alevrolitlar alohida turlarga bo'linmasdan turib AFSlarda ancha ishonchli talqin etiladi. Ammo ba'zan ularni darzlashgan va o'xshash relief shakllariga ega bo'lgan ohaktoshlar va dolomitlardan ajratish qiyin bo'ladi.

Ohaktoshlar, dolomitlar va mergellar. Aerofotosuratlarda o'zining och fototoni (agar tabiiy qora rangga ega bo'lmasa yoki lishayniklar qoplamagan bo'lsa) bilan yaqqol ajraladi. Bu jinslar sekin nuraydi, shuning uchun ham ular tor suvayirg'ichlar va tik g'oyalar hosil qiladi. Ohaktoshlar va dolomitlarda hosil bo'lgan daryo vodiylari odatda kanonlar shakliga ega bo'ladi. Gorizontalar yoki past qiyalikda yotuvchi karbonatli jinslar platolar va zirqli sirt hosil qilishi mumkin. Karbonatli jinslar tarqalgan maydonlarda odatda dumaloq va oval shakldagi karst voronkalari vujudga keladi. Suv tarmoqlari odatda ortogonal ko'rinishga ega bo'ladi va darzlanish yo'nalishiga mos keladi. Turli tarkibdagi jinslarning almashinib yotishidan iborat bo'lgan yonbag'irlarda karbonatlar och tusi bilan ajratiladi va odatda tayanch gorizonti bo'lib xizmat qiladi.

Cho'kindi jinslarning qatlamliligi aerofotosuratlarda turli zichlikdagi turli ranglar orqali ifodalangan bo'ladi va uning aniqligi tog' jinslarining tabiiy rangi, ularning fizik xossalari, relief va o'simliklarga bog'liq bo'ladi. Tekislik relefida katta maydonlarda yagona qatlam ochilib yotgan bo'lishi mumkin. Bunday hollarda aerofotosuratlarda qatlamlanishga ega bo'lmagan monoton maydon kuzatiladi. Parchalangan relefda qatlamlar orasidagi chegaralar relefning asosiy shakllariga mos keluvchi murakkab ko'rinishga ega bo'ladi. Faqat tuproq qatlami yoki kam qalinlikdagi supes va suglinkalar bilan qoplangan

karbonatli jinslar aerosuratlarda og'ish rangli dog'lar yordamida qayd etiladi. Chunki ularning ustida yotgan to'rtlamchi davr hosilalari tarkibida karbonatli jinslarning bo'laklari ko'p uchraydi. Karbonatli jinslarning boshqa jinslar bilan kontaktida odatda grunt suvlari chiqib yotadi. Ular botqoqlangan uchastkalar va o'simlik qoplamasi rivojlanganligi bilan qayd etiladi.

Mergellar eng qiyin talqin qilinadi. Mergellarning karbonatli turlari talqinlash belgilari bo'yicha plitali ohaktoslarni, gilli turlari esa argillitlar va gilli slaneslarni eslatadi.

Tayanch tushunchalar va iboralar

Alyumosilikatli, karbonatli, silitsitli, galogenli, allitli, temirli, marganesli, fosforitli jinslar, kaustobiolitlar, terrigen jinslar, gilli jinslar, galogen jinslar, qatlam, qatlamlanish, qatlama, ko'rinarli va haqiqiy qalinlik, transgressiv va regressiv yotish, ingressiv yotish, to'siq riflari, atoll riflari, gorizental, qiya va burmali yotish shakllari

Nazorat savollari

- Qatlam deb nimaga aytiladi?
- Qatlamlanish qanday sodir bo'ladi?
- Qatlama nima?
- Qatlamlarda qanday elementlar ajratiladi?
- Qatlam qalinligi nimalarga bog'liq?
- Bo'lakli jinslar qanday tamoyillarga asosan tasniflanadi?
- Tog' jinslarini ta'riflashda ularning qaysi xususiyatlariga asosiy e'tibor beriladi?
- Quruqlik yotqiziqlarining o'ziga xos xususiyatlari nimalar-dan iborat?
- Organogen yotqiziqlar qanday shakllarni hosil qiladi?
- Atoll riflari to'siq riflardan nimasi bilan farq qiladi?
- Qanday organizmlar kolonial holda hayot kechiradilar?
- Olistostromlar va olistolitlar orasida qanday farq bor?

9-BOB. QATLAMLARNING BIRLAMCHI GORIZONTAL YOTISHI

Qatlamlarning gorizontaal yotishi qatlamlanish yuzasining gorizontaal tekislikka nisbatan parallelligi bilan belgilanadi. Tabiatda qatlamlarning mutlaq gorizontaal yotishi kamdan-kam uchraydi. Bu cho'kindi to'planayotgan havzalar yuzasi relefining dastlabki notekisligidan kelib chiqadi. Shuning uchun ham hosil bo'layotgan qatlamlar yuzasi bir qancha qiyalikka ega bo'lishi mumkin. Bu qiyalik 1-20 atrofida bo'lib, bunday qatlamlarni gorizontaal yotgan deb qabul qilish mumkin (35-rasm).



35-rasm. Buyuk Kononda ochilgan qatlamlarning gorizontaal yotishi.

Keng maydonlarni egallab yotuvchi cho'kindi havzalari (dengiz, ko'l akvatoriyalari, materik tekisliklari va pasttekisliklari) yuzasining qiyaligi ancha kam, ko'z ilg'amas bo'ladi. O'rta Osiyoning G'arbiy qismini egallagan bepoyon Turon pasttekisligi shular jumlasidandir. Bu yerda hosil bo'layotgan

to'rtlamchi kontinental yotqiziqlarining birlamchi yotish qiyaligi sezilarli emas.

Tabiatda yuz berayotgan jarayonlarning barchasi muvozanatga intilish qonuniga asosan dastlabki notekis yuzalar cho'kindi hosil bo'lishi davomida tekislanib boradi. Bu muvozanat tektonik kuchlar natijasida buzilishi mumkin. Shuning uchun ham tektonik kuchlar ta'sir qilmagan qatlamlar o'zining birlamchi gorizontol yotish holatini uzoq muddat gacha saqlab qoladi.

Relifi notekis bo'lgan tog'li o'lkalarda hosil bo'layotgan yotqiziqlarning birlamchi yotish qiyaligi ancha yuqori, 5-100 va undan ortiq bo'lishi mumkin. Ularning birlamchi yotish burchagi hosil bo'lish sharoiti bilan chambarchas bog'liq. Elyuvial yotqiziqlar nurash materiallarining chetga olib ketilmaganligi sababli yuvilish yuzasi qiyaligini ifodalaydi. Delyuvial yotqiziqlar ham nurash materiallarining yomg'ir va qor suvlari yordamida tog' yonbag'irlarida va ularning etaklarida to'planishi natijasida birlamchi relief yuzasining nishabligiga bog'liq holda ma'lum qiyalik burchagiga ega bo'ladi. Prolyuvial yotqiziqlar tog'oldi hududlarida sel singari kuchli vaqtinchalik suv oqimlari faoliyati natijasida to'plangan chiqaruv konusi yotqiziqlarining o'zaro qo'shilib, tog' tizmalari va tepaliklarni o'rab turuvchi hambar bosil qiladi. Bunday yotqiziqlar suv oqimi bo'yicha ma'lum miqdorda g'olali jinslar, shag'al, qum va gilga ajralgan holda yotadi. Bunday yotqiziqlar ustki yuzasining qiyaligi ostki yuzasining qiyaligiga qaraganda ancha katta bo'ladi. Qatlamlarning dastlabki bir-biriga nisbatan o'zaro yotishi turlicha bo'lishi mumkin.

Yuqorida ko'rib chiqilgan elyuvial, delyuvial va prolyuvial yotqiziqlar katta birlamchi yotish burchagiga ega bo'lishi bilan bir qatorda aniq va o'zaro parallel yuzalarga ega qatlamlar hosil qilmaydi. Ular bu yerda doimiy saqlanib qolmaydi va qaytadan yuvilib yirik cho'kindi havzalariga olib chiqib ketiladi. Shuning uchun ham bunday yotqiziqlarning yotish shakllariga to'rtlamchi davr hosilalarini xaritalashdagina ahamiyat beriladi.

Birlamchi qiya yotuvchi shakllar vulqonogen yotqiziq'larga ham xos bo'ladi. Lava oqizalari, vulqon konuslari va gumbazlari shular jumlasidan bo'lib, ularning ustki yuzasi qiyaligi ancha katta va ostidagi yotqiziq'larga nomuvofiq yotadi.

9.1. Gorizontaal yotgan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash

Xaritada tasvirlangan gorizontaal yotuvchi qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash juda oson. Qatlamlarning haqiqiy qalinligi ostki va ustki yuzalari orasidagi eng qisqa masofa bo'lganligi uchun uni qatlam yuzalari mutlaq balandliklari orasidagi farqdan aniqlasa bo'ladi.

qatlamning haqiqiy qalinligini dalada aneroid orqali ham aniqlash mumkin. Buning uchun qatlamning ostki va ustki yuzalarining yer yuziga chiqish joylaridagi atmosfera bosimi millimetrlarda o'lchanadi. Ular orasidagi ayirma o'n birga ko'paytirilib, qatlamning haqiqiy qalinligi metrlarda aniqlanadi.

Gorizontaal yotuvchi qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligi yoki uning gorizontaal tekislikka o'tkazilgan proeksiyasi relef yuzasining qiyaligiga qarab o'zgaradi. Relif yuzasining nishabligi qancha past bo'lsa, qatlamning yer yuzasiga chiqish kengligi shuncha katta bo'ladi. Aksincha, relef nishabligi qancha katta bo'lsa, u shuncha tor va relef tik holda 0 ga teng bo'ladi.

9.2. Gorizontaal yotgan qatlamlar bo'yicha stratigrafik ustun va geologik kesma tuzish

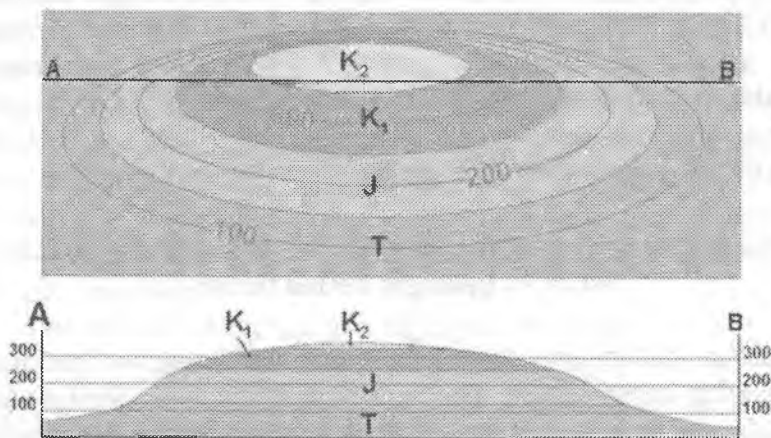
Barcha qatlamlarning qalinligini navbatma-navbat aniqlab bo'lgandan keyin stratigrafik ustun tuzish mumkin. Stratigrafik ustunda ajratilgan qatlam, gorizont va boshqa yirikroq stratigrafik tabaqalarning (zona, yarus, bo'lim va sistema) qalinligi va qisqacha ta'rifi yoshi bo'yicha ketma-ket tartibda ko'rsatilgan bo'ladi. Qatlamlarning litologik tarkibi chiziqli belgilar bilan

beriladi. Stratigrafik ustunning miqyosi odatda xarita miqyosidan yirikroq qilib olinadi. Bu kesma tuzilishini butun tafsilotlari bilan ifodalash uchun, qatlamlar orasidagi munosabatni va qalinliklarni ko'rsatish uchun qulay bo'ladi.

Geologik xaritalarda tasvirlangan tog' jinslarining yotish shakli, stratigrafik ketma-ketligi, tarqalishi va qalinligini ko'rsatish uchun geologik kesma tuziladi. Kesma chizig'i gorizontali yotuvchi qatlamlar tasvirlangan xaritalarda relefnings eng past va baland nuqtalaridan o'tishi kerak. Shundagina barcha qatlamlar bo'yicha to'liq ma'lumot olish mumkin. Agar bu joyda burg'i qudug'i qazilgan bo'lsa kesma chizig'i albatta u orqali o'tishi kerak.

9.3. Gorizontali yotgan qatlamlarning xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi

Geologik xaritalarda qatlamlarning chegaralari relef yuzasini ifodalovchi gorizontallarga parallel yoki mos tushishi orqali ularning gorizontali yotganligini aniqlash mumkin (36-rasm).



36-rasm. Maydonning geologik xaritasi, A va B yo'nalishda tuzilgan geologik kesma.

Gorizontallar tushirilmagan geologik xaritalarda qatlamlarning gorizontali yotishi taxminan aniqlanadi. Agar joyning relefi yetarli darajada notekis bo'lsa va xaritada tasvirlangan qatlamlar yoki boshqa stratigrafik gorizontlarning qalinligi relefning nisbiy balandligidan kichik bo'lsa, qatlamlar va stratigrafik gorizontlar orasidagi chegara, gorizontallar kabi relefning asosiy tafsilotlarini ham ifodalaydi. Bunda relefning eng past joylarida nisbatan qari va eng baland joylarida yosh tog' jinslari ochilib yotgan bo'ladi.

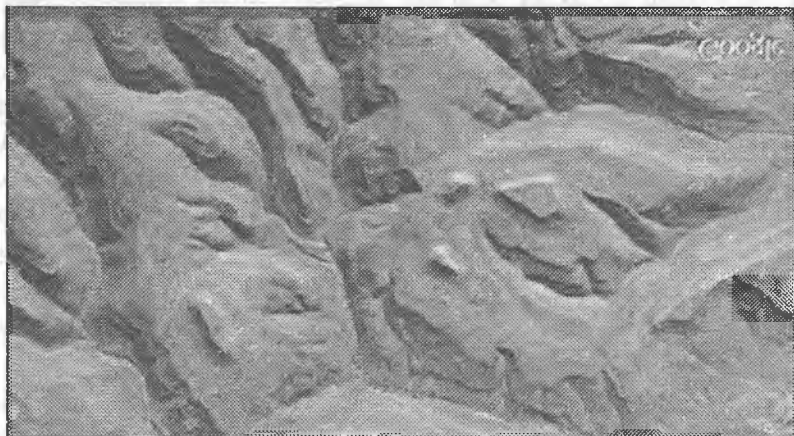
Agar qatlamning qalinligi joy relefning nisbiy balandligidan katta bo'lsa, qatlamlarni ajratuvchi chegara yer yuzasida ochilmagan bo'ladi va u qatlam keng maydonlarni egallab yotadi.

Aerofotosuratlar bilan ishlayotganda, birinchi navbatda, yer yuzasida doimiy geologik xususiyatlari va belgilari bo'lgan tayanch gorizontlariga e'tibor berish kerak bo'ladi. Shuning uchun ham aerofotosuratlarda stratigrafik komplekslar ichida muhim bo'lgan qatlamlarning chegaralari va ularning aniq mutlaq balandliklari aniqlanadi. Aerofotosuratlarni talqin qilish vaqtida belgilangan chegaralarni tekshirish va to'g'rilash dalada o'sha chegaralar bo'ylab yurish orqali bajariladi. Gorizontali yotuvchi qatlamlarning chegaralari gorizontallar bo'ylab yoki ularga parallel ravishda o'tishi kerak.

Cho'kindi jinslarning qatlamlanishi turli zichlikdagi fototonlarning takrorlanishi orqali ifodalangan bo'lib, u tog' jinslarining tabiiy rangi, fizik xossalari, relef va o'simlik qoplamasiga bog'liq bo'ladi. Bu xususiyatlar bir-biridan qancha farq qilsa, aerofotosuratlarda qatlam chegaralari shuncha aniq ko'rinadi. Gorizontali relefda katta maydonda ham bitta qatlam yer yuzasiga chiqib yotishi mumkin. Bunday holda aerofotosuratda qatlamlanishga ega bo'lmagan monoton rangli maydon ko'rinadi. Parchalangan yuzada qatlamlar orasidagi chegaralar relef gorizontallarini takrorlovchi murakkab konfiguratsiyaga ega bo'ladi (37-rasm). O'rmonli va cho'lli hududlarda o'simliklar tub jinslarning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Karbonatli tuproqlarda daraxtli va maysali o'simliklar kam uchraydi yoki umuman rivojlanmagan

bo‘ladi, ularning o‘rmini suratdagi tasvirga yo‘l-yo‘lli yoki dog‘li tekstura beruvchi butazorlar egallagan bo‘ladi.

Turli tarkibdagi qatlamlarga xos bo‘lgan mikrorelef shakllari ularning qattiqligiga, ya‘ni nurash jarayonlariga chidamliligiga bog‘liq. Bu xossalar keskin farq qilganda qatlamlarni uzoq masofaga kuzatib borish imkonini beruvchi xarakterli mikrorelef shakllanadi.



37-rasm. Gorizontal yotgan qatlamlarning aerofotosuratdagi tasviri.

Nazorat savollari

- Gorizontal yotish deganda nimani tushunasiz?
- Gorizontal yotgan qatlamlarning qalinligi qanday aniqlanadi?
- Gorizontal yotgan qatlamlar bo‘yicha kesmalar tuzish xususiyatlari nimalardan iborat?
- Gorizontal yotgan qatlamlar xaritada qanday aniqlanadi?
- Gorizontal yotgan qatlamlar aerofotosuratlarda qanday ifodalangan bo‘ladi?

Laboratoriya mashg'uloti uchun topshiriq

1. Xarita miqyosini aniqlash.
2. Gorizontallar orasidagi vertikal masofani aniqlash.
3. Quyidagi stratigrafik ketma-ketlikda gorizontal yotuvchi qatlamlarning geologik xartasini tuzish:
 - a) 1060m gacha tokembriy metamorfik yotqiziqlar;
 - b) 1060-1080 - kembriy – konglomerat;
 - v) 1080-1100 - ordovik – gravelit;
 - g) 1100-1120 - silur –qumtosh;
 - d) 1120-1140 - devon – alevrolit;
 - ej 1140-1160 - karbon – ohaktosh;
 - d) 1160-1180 - perm – mergel;
 - e) 1180-1200 - trias – dolomit;
 - i) 1200-1220 - yura - ko'mir;
 - y) 1220-1240 - bo'r – qumtosh;
 - k) 1240-1260 - paleogen – ohaktosh;
 - l) 1260-1280 - quyi neogen – konglomerat;
 - m) 1280-1300 – yuqori neogen – gravelit;
 - n) 1300 dan yuqorida to'rtlamchi davr lyoss yotqiziqlari.
4. Ixtiyoriy yo'nalishda geologik kesma tuzish.
5. 1:2 000 miqyosda stratigrafik ustun tuzish.
6. Xaritani qatlamlar yoshiga qarab bo'yash.

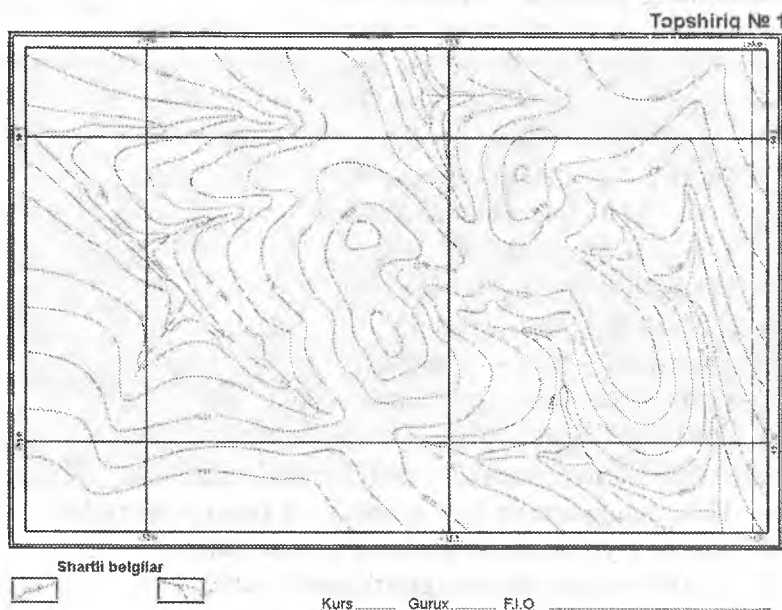
Xarita miqyosini va gorizontallar orasidagi vertikal masofani aniqlash. Bu vazifalarni yechishda quyidagi amallar:

– geologik xaritaning koordinatalar to'ridagi ikkita meridian orasidagi masofa aniqlanadi (topografik xaritalarda va ular asosida tuzilgan geologik xaritalarda koordinatalar to'ri tushirilgan bo'ladi);

– bu meridianlar orasidagi masofa xaritada chizg'ich yordamida santimetrlarda o'lchanadi. Meridianlar orasidagi haqiqiy masofa chizg'ich yordamida o'lchangan raqamga bo'linadi. Bo'linma xarita miqyosini tashkil etadi. Masalan, xaritadagi meridianlar orasidagi masofa 500 m yoki 50000 sm va

ular orasidagi chizg'ich yordamida o'lchangan uzunlik 10 sm bo'lsin. Bunda xarita miqyosi 50000 : 10 000 yoki 1: 5000 bo'ladi.

Gorizontallar orasidagi vertikal masofa qo'shni gorizontallar qiymatlari orasidagi farqdan iborat bo'ladi.



Topshiriqning 4 va 5 bandlari yuqorida yoritilgan usullarda bajariladi. Tuzilgan geologik xarita qatlamlarning yoshiga qarab qabul qilingan standart ranglarga bo'yaladi.

10-BOB. QATLAMLARNING QIYA YOTISHI

Qatlamlarning gorizontal tekislikka nisbatan bir tomonga ma'lum burchak ostida yotishi *qiya (monoklinal) yotish* deb yuritiladi (29-rasm). Qiya yotish gorizontal yoki unga yaqin bo'lgan yuzada to'plangan tog' jinslari qatlamlarining tektonik kuchlar ta'sirida birlamchi vaziyatini o'zgartirishidan vujudga keladi. Shuning uchun ham qatlamlarning bunday yotishi burmali tog'larga xos bo'ladi.

Qiya yotish faqat cho'kindi tog' jinslari qatlamlarigagina taalluqli bo'lmasdan, balki tomirli jinslarga, daykalarga, sillarga, yer yoriqlarining yuzasiga va shunga o'xshash boshqa geologik obyektlarga ham xosdir.

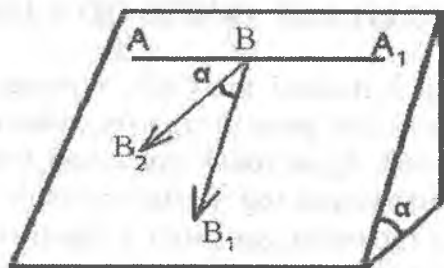
Xaritada qatlamlarning qiya yotganligini ularning chegaralari relef gorizontallarini qirqib o'tganligidan aniqlasa bo'ladi.

10.1. Qatlamlarning yotish elementlari

Qatlamlarning fazoda tutgan o'rnini aniqlashda ularning yotish elementlari: yo'nalish va yotish chiziqlari, yo'nalish va yotish azimutlari hamda yotish burchagi tushunchasidan foydalaniladi.

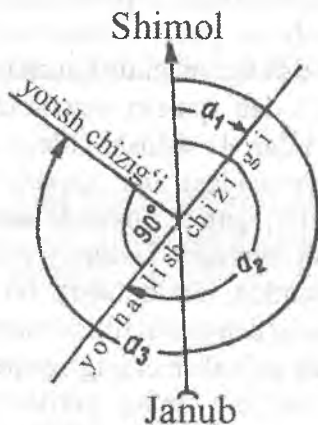
Yo'nalish chizig'i deb qatlam yuzalaridan birining ma'lum gorizontal tekislik bilan kesishish chizig'iga, boshqacha qilib aytganda, qatlam yuzasidagi har qanday gorizontal chiziqqa aytiladi. Shunday qilib, qatlam yuzasida sanoqsiz ko'p yo'nalish chiziqlarini o'tkazish mumkin. Umumiy holda qatlam yo'nalishi o'zgarib borishi mumkin, lekin qisqa bir masofada yo'nalish chizig'ini to'g'ri chiziq deb qabul qilish mumkin (38-rasm, AA1).

Yotish chizig'i deb yo'nalish chizig'iga perpendikulyar bo'lgan va qatlam yuzasi bo'ylab uning yotishi tomoniga yo'nalgan vektor chiziqqa aytiladi (38-rasm, BB1). Yotish chizig'ining qiyalik burchagi qatlam yuzasida yotuvchi boshqa har qanday chiziqning qiyalik burchagidan katta bo'ladi.



38-rasm. Qatlamning yotish elementlari. AA_1 -yo'nalish chizig'i, BB_1 -yotish chizig'i, BB_2 -yotish chizig'ining gorizontalk tekislikka o'tkazilgan proeksiyasi, B_1B_2 -yotish burchagi.

Yo'nalish azimuti deb geografik meridianning shimoliy yo'nalishi bilan qatlamning yo'nalish chizig'i orasidagi o'ng vektor burchakka aytiladi. Yo'nalish chizig'i ham har qanday to'g'ri chiziq kabi ikki qarama-qarshi tomonga ega. Shuning uchun ham unda bir-biridan 1800 ga farq qiluvchi ikkita azimut o'lchanadi. Masalan, qatlamning yo'nalish azimuti 400-2200 (30-rasm, a_1, a_3).

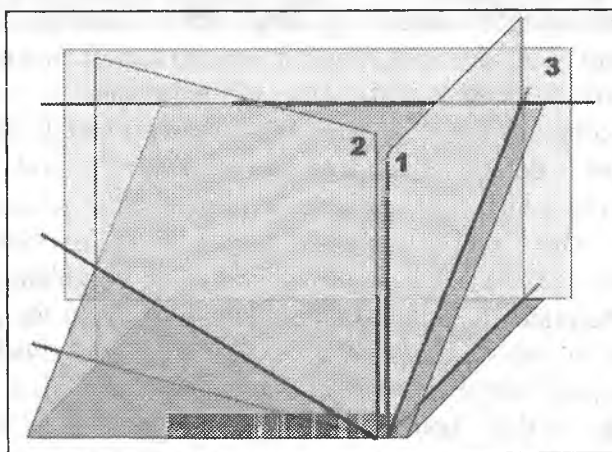


39-rasm. Planda qatlamning yotish elementlari orasidagi munosabat. a_1 va a_2 - yo'nalish chizig'ining azimutlari, a_3 - yotish chizig'ining azimuti.

Yotish azimuti deb geografik meridianning shimoliy yoʻnalishi bilan yotish chizigʻining gorizont tekislikka oʻtkazilgan proeksiyasi orasidagi oʻng vektor burchakka aytiladi (39-rasm, a_2). Geologik obyektlarning yotish azimuti ularning yoʻnalish azimutlaridan 90° ga farq qiladi.

Yotish burchagi deb yotish chizigʻi bilan uning gorizont tekislikka oʻtkazilgan proeksiyasi orasidagi burchakka aytiladi (38-rasm, B_1B B_2). Yoʻnalish chizigʻining fazoda tutgan oʻrni uning azimuti bilan, yotish chizigʻiniki esa ham yotish azimuti, ham yotish burchagi bilan aniqlanadi. Odatda qiya yotgan geologik obyektlar uchun ularning yotish azimuti va yotish burchagi, tik (vertikal) yotganlari uchun esa faqat yoʻnalish azimutlari oʻlchanadi.

Qiya yotgan qatlam geometriyasini tushunish uchun uni uchta tekislik bilan qiramiz: (40-rasm).



40-rasm. *Qiya yotgan qatlam geometriyasi.*

1. Vertikal tekislik qiya yotgan qatlamni yoʻnalish chizigʻiga koʻndalang qirqadi.
2. Vertikal tekislik qiya yotgan qatlamni yoʻnalish chizigʻiga qiya qirqadi.

3. Vertikal tekislik qiya yotgan qatlamni yo'nalish chizig'i bo'ylab qirqadi.

4. Kesmada qatlamning yotish burchagi haqiqiy yotish burchagiga teng.

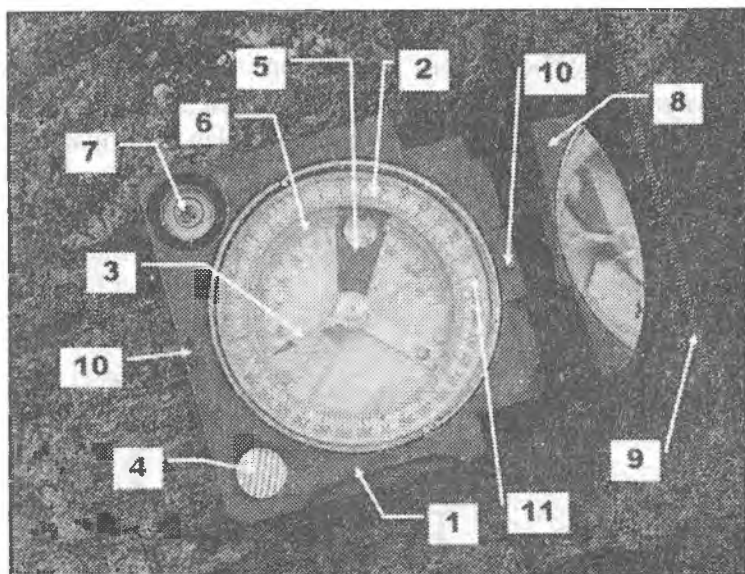
5. Kesmada qatlamning yotish burchagi nolga teng, ya'ni qiya yotuvchi qatlam gorizontal yotgandagidek ko'rinadi.

6. Kesmada qatlamning yotish burchagi haqiqiy yotish burchagidan har doim kichik va noldan katta, ya'ni kesmaning tutgan o'rni qatlam yo'nalishiga qancha yaqin bo'lsa, kesmada qatlamning yotish burchagi nolga shuncha yaqin bo'ladi.

10.2. Tog' kompassi va undan foydalanish

Dala sharoitida qatlamlar va boshqa geologik obyektlar qiya yuzasining yotish elementlari tog' kompassi yordamida o'lchanadi. Tog' kompassi geolog uchun asosiy ish quroli hisoblanadi. Tog' kompassining bir qancha turlari mavjud bo'lib, ular har xil sharoitda foydalanishga mo'ljallangan.

Tog' kompassining oddiy turi to'rtburchakli metall plastinkaga o'rnatilgan doira shaklidagi qutichadan iborat bo'ladi. Qutichaning ichiga 360 gradusga bo'lingan limb joylashtirilgan. O'lchov natijalarini tushunish qulay bo'lishi uchun limb bo'linmalari 00 dan 360° gacha soat strelkasi yo'nalishiga teskari tartibda belgilangan hamda kompassning G' (g'arb) va Sh (sharq) tomonlari o'zaro almashtirilgan. Mana shu xususiyatlari bilan tog' kompassi oddiy geografik kompasdan farq qiladi. Quticha markazida o'tkir uchli ignachaga magnit mili (strelkasi) o'rnatilgan. Uning shimol va janub tomoni har xil ranglarga bo'yalgan bo'ladi. Tog' kompassi ishlatilmagan vaqtda magnit milini ko'tarib, quti oynasiga qisib turuvchi maxsus richag va vint bilan jihozlangan (41-rasm).



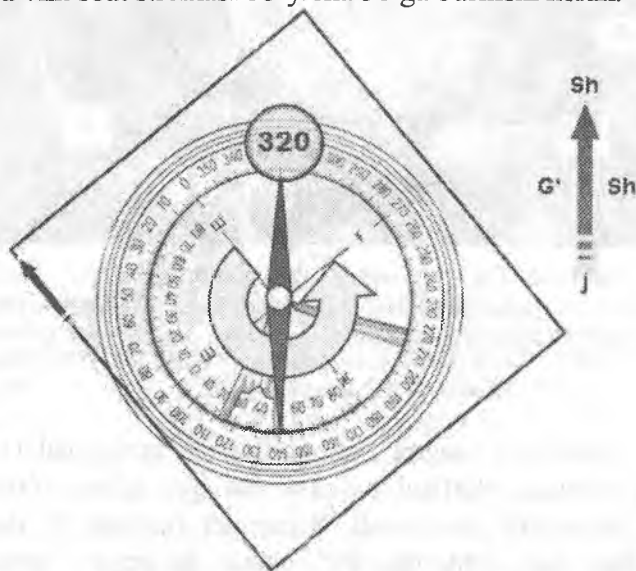
41-rasm. Tog' kompassi va uning tarkibiy qismlari.
 1-kompass asosi; 2-limb (0-360°); 3- magnit mili; 3-; 4-klinometrni mahkamlash mexanizmi tugmachasi; 5- shoqul; 6- klinometr shkalasi (90° - 0 - 90°); 7-sath pufakchasi; 8-kuzgu; 9-chizg'ich, 10-vizirlar, 11-magnit og'ishini ko'rsatkich.

Tog' kompassining magnit mili yordamida gorizont (azimut) burchak o'lchanadi. Vertikal burchak esa quti ichiga o'rnatilgan klinometr yordamida aniqlanadi. Klinometr markazi 0° dan yoy bo'yicha har ikki tomonga 90° gacha bo'lingan yarimdoira shaklidagi limb va shoquldan iborat bo'ladi. Shoqul tog' kompassi korpusi vertikal turgan holdagina erkin tebranadi. Bunda magnit mili mahkamlab qo'yilishi kerak.

Tog' kompassining gorizont holatini aniqlash uchun unga shayton ham o'rnatilgan bo'ladi.

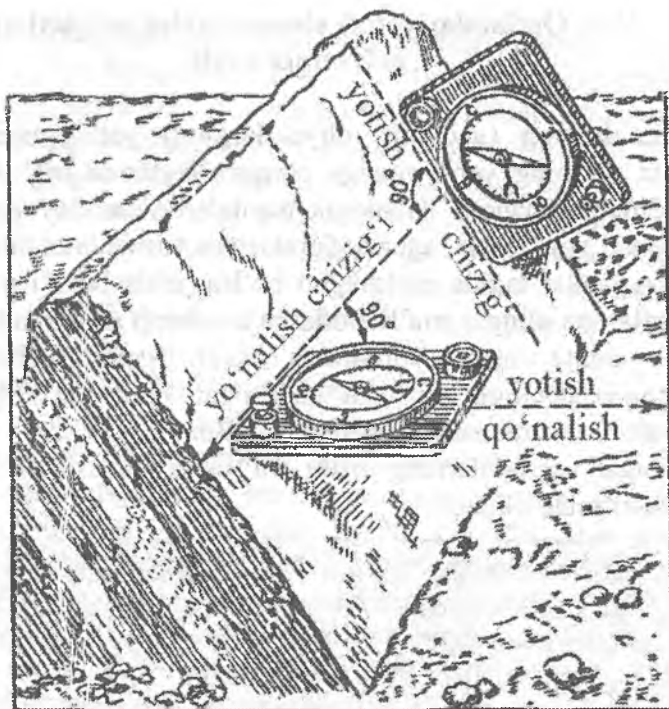
Tog' kompassi yordamida magnit azimuti o'lchanadi. Lekin ish jarayonida magnit azimuti emas, balki geografik (haqiqiy) azimutdan foydalaniladi. Yerning magnit qutbi bilan geografik qutbi bir-biriga mos tushmasligi tufayli vujudga kelgan bu farq magnit og'ishi, orasidagi burchak esa magnit og'ish burchagi deyiladi.

Magnit og‘ish burchagi ekvatoridan qutblarga qarab oshib boradi va uzoqlik bo‘yicha ham o‘zgaradi. Magnit og‘ishi sharqiy va g‘arbiy bo‘lishi mumkin. O‘zbekistonda magnit og‘ishi sharqiy va uning burchagi taxminan 50 ga teng. Tog‘ kompassi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri geografik azimutni o‘lchash uchun magnit og‘ishiga teng tuzatma kiritish kerak bo‘ladi. Magnit og‘ishi sharqiy bo‘lsa, tuzatma ayiriladi. Buning uchun tog‘ kompassining orqasida maxsus vint o‘rnatilgan bo‘lib, tuzatma u yordamida bajariladi. O‘zbekiston uchun bu vint soat strelkasi bo‘yicha 50 ga burilishi kerak.



42-rasm. Yotish elementlarini tog‘ kompassi yordamida aniqlash.

Tog‘ kompassi yordamida qiya yotgan qatlamning (yuzaning) yotish elementlarini aniqlash uchun uning janub tomoni qatlam yuzasiga taqaladi va shayton yordamida gorizontol holatga keltiriladi (42-43-rasmlar). Bunda qatlam yuzasi bilan tog‘ kompassi korpusining kesishish chizig‘i qatlamning yo‘nalish chizig‘i bo‘ladi. Yotish azimutining qiymati magnit milining shimoliy uchidan olinadi.



43-rasm Yotish elementlarini tog' kompasini yordamida aniqlash.

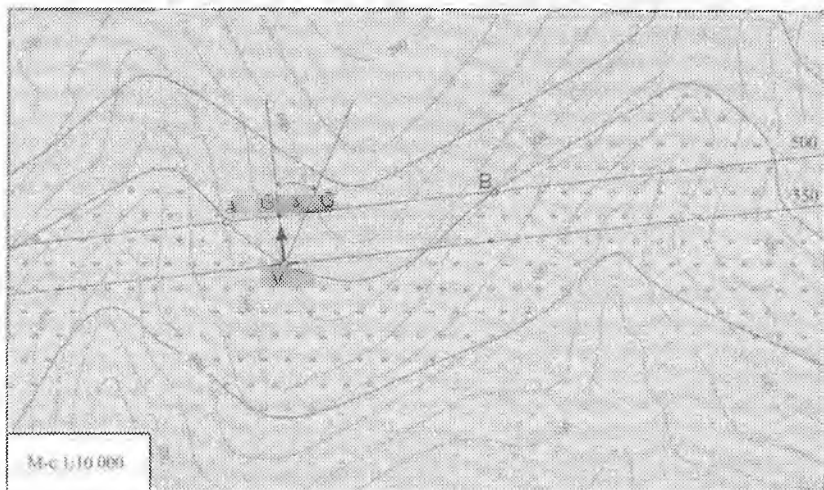
Qatlamning yotish burchagi esa tog' kompasini qatlamning yo'nalish chizig'iga perpendikulyar holda, klinometri pastga qarab qo'yilib o'lchanadi. Bunda tog' kompasining uzun qirrasini bilan qatlam yuzasining kesishish chizig'i qatlamning yotish chizig'i bo'ladi. Tog' kompasini vertikal holda o'rnatilgandan keyin shoqulning harakatsiz tutib turuvchi tugmachasi bosilib, u harakatga keltiriladi. Shoqul tebranishi to'xtagandan so'ng tugmacha qo'yib yuboriladi. Klinometr limbidan olingan hisob qatlamning yotish burchagi bo'ladi.

Tog' kompasini yordamida o'lchangan qatlamning yotish burchagi dala daftarchasiga quyidagi holda yoziladi: Yot.az.JSh 105⁰ yot.bur.30⁰.

10.3. Qatlamlar yotish elementlarini aniqlashning uch nuqta usuli

Qatlamlarning (geologik obyektlarning) yotish elementlari bevosita ularning yer yuzasiga chiqish joylarida tog' kompassi yordamida aniqlanadi. Geologik xaritalarda bunday amal uch nuqta usuli yordamida, agar qatlamlar yer yuzasida ochilmasdan, qoplama jinslar tagida joylashgan bo'lsa, unda burg'i quduqlari va shurflardan olingan ma'lumotlarga asoslanib aniqlanadi.

Uch nuqta usuli yordamida relefi gorizontallar bilan ifodalangan geologik xaritaga tushirilgan qatlamlarning yotish elementlari aniqlanadi (44-rasm). Buning uchun xaritada tasvirlangan qatlamlarning ostki va ustki yuzasidan birining chegarasi tanlab olinadi.



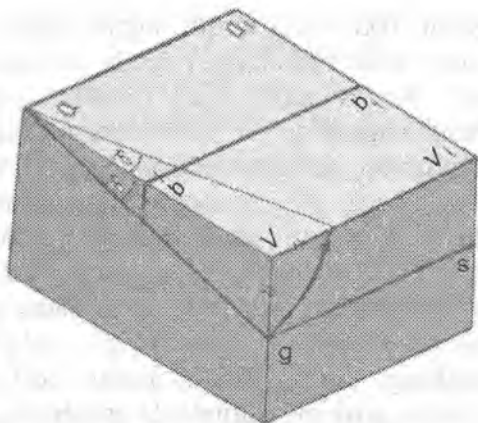
44-rasm. Geologik xaritada qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash.

A, B va B – izlanayotgan uch nuqta; 500 va 550 – o'tkazilgan yo'nalish chiziqlari, BΓ – yotish chizig'ining gorizont tekislikdagi proeksiyasi; GG1 – gorizontallar orasidagi vertikal masofaga teng xarita miqyosidagi kesma, BΓ₁ – yordamchi chiziq; γ – qatlamning yotish burchagi.

Shunga e'tibor berish kerakki, tanlangan chegarani kamida ikki gorizont uch nuqtada qirqib o'tishi kerak. Birinchi gorizontning

tanlangan chegarani ikki marta qirqib o'tgan nuqtalarini (A va B) o'zaro to'g'ri chiziq bilan tutashtirib, birinchi yo'nalish chizig'ining holati aniqlanadi. Bu yo'nalish chizig'i qatlam yuzasida yotgan bo'lib, uning barcha nuqtalari bir xil mutlaq balandlikka ega va qiymati qirqib o'tuvchi gorizontálnikiga teng bo'ladi. Uchinchi nuqta (B) esa navbatdagi gorizontálning shu tanlangan chegarani qirqib o'tgan joyda bo'lib, u orqali birinchi yo'nalish chizig'iga parallel qilib ikkinchi yo'nalish chizig'idan o'tkaziladi. Endi qiymati katta bo'lgan yo'nalish chizig'idan kichigiga qarab perpendikulyar o'tkazamiz. Bu qatlamning yotish chizig'i, to'g'rirog'i, uning gorizont tekislikdagi proeksiyasidir. Kerak bo'lganda gorizont tomonlari aniqlangan geologik xaritalarda qatlamning yo'nalishi va yotish azimutlari transportir yordamida o'lchanadi.

Qatlamlarning yotish burchagini topish uchun qiymati kam bo'lgan yo'nalish chizig'ining yotish chizig'i bilan kesishgan nuqtasidan uning o'ng yoki chap tomoniga gorizontallar orasidagi vertikal masofaga teng kesma xarita miqyosida qo'yiladi. Masalan, agar gorizontallar orasidagi vertikal masofa 50 m bo'lsa, xarita miqyosi 1:10000 da kesma uzunligi 0,5 sm.ga teng bo'ladi. Bu kesmaning ikkinchi uchi qiymati katta bo'lgan yo'nalish chizig'i bilan yotish chizig'i kesishgan nuqta bilan tutashtiriladi. Hosil bo'lgan to'g'ri chiziq va yotish chizig'i orasidagi burchak (γ) qatlamning yotish burchagidir. Chunki bu burchak vertikal tekislikdagi yotish burchagining gorizont tekislikka o'tkazishdan hosil bo'lgan nusxasidir. Bu burchaklarning o'zaro tengligi (45-rasm) ko'rinib turibdi.



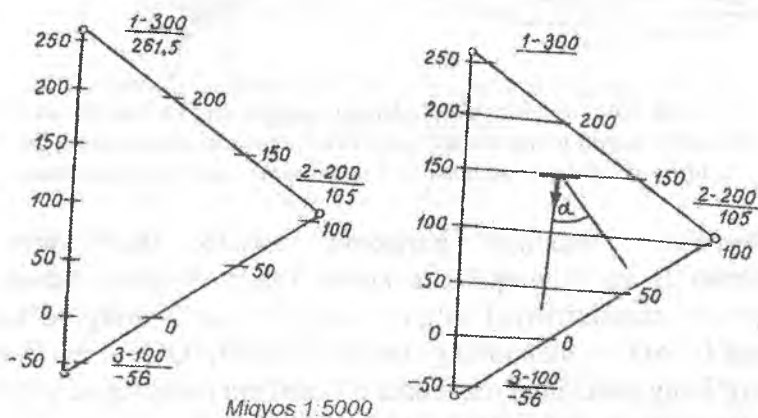
45-rasm. Qatlam yotish burchagining xaritadagi o'rnini aniqlash.
a-a₁ qatlarning yo'nalish chizig'i, *b-b₁* va *v-v₁* – qatlam yo'nalish chiziqlarining gorizontal tekislikdagi proeksiyalari, *v-g* – qatlamning yotish chizig'i, *a-v* – yotish chizig'ining gorizontal tekislikdagi proeksiyasi, γ – qatlamning yotish burchagi, γ_1 – yotish burchagining gorizontal tekislikka ko'chirilgan vaziyati, *abs* – qatlarning o'zaro perpendikulyar vertikal tekisliklardagi o'rnini.

10.4. Burg'i quduqlari yordamida qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash

Bu usul qoplama jinslar ostidagi qatlamlarning yotish elementlarini aniqlashda qo'llaniladi. Bunday amalni bajarishda bir to'g'ri chiziqda yotmagan va tik qazilgan kamida uchta burg'i qudug'idan olingan ma'lumotlardan foydalaniladi. Aks holda, chiqarilgan natija noto'g'ri bo'ladi. Xaritaga tushirilgan 1, 2 va 3 nuqtalar burg'i quduqlarining o'rnini bo'lib, ularning barchasida ma'lum bir ko'mir qatlami uchragan bo'lsin (46-rasm).

Burg'i qudug'i qazilgan birinchi nuqtaning mutlaq balandligi 300 m va undan ko'mir qatlamigacha qazilgan chuqurlik masofasi 38,5 m, bu qiymatlar ikkinchi burg'i qudug'ida 200 m va 95 m.ni, uchinchisida esa, 100 m va 156 m.ni tashkil qilgan bo'lsin. Burg'i quduqlari qazilgan nuqtalarning mutlaq balandligidan qazilgan quduq chuqurligini ayirib, ko'mir qatlami

yuzasining mutlaq balandligini aniqlaymiz. Bu raqamlar $300 - 38,5 = 261,5$; $200 - 95 = 105$; $100 - 156 = 56$ ga tengdir. Uch nuqta o‘zaro to‘g‘ri chiziqlar bilan tutashtirilib, uchburchak hosil qilinadi va uning tomonlarida ko‘mir qatlami mutlaq balandligi 50 m ga farq qiluvchi proporsional kesmalar ajratamiz. Uchburchak tomonlaridagi teng qiymatlar o‘zaro to‘g‘ri chiziqlar bilan tutashtirilib, bir qancha yo‘nalish chiziqlarini hosil qilamiz. Qiymati katta bo‘lgan yo‘nalish chizig‘idan kichigiga qarab perpendikulyar o‘tkazamiz. Bu esa ko‘mir qatlamining yotish chizig‘idir. Endi uning yotish elementlarini uch nuqta usulidagi kabi aniqlash mumkin.

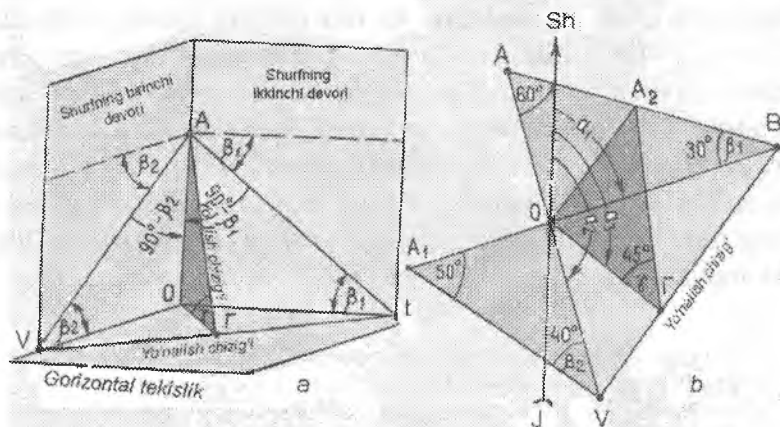


46-rasm. Burg‘i quduqlari yordamida qatlarning yotish elementlarini aniqlash. Kasr ustidagi birinchi raqam burg‘i qudug‘ining tartib raqami, ikkinchisi – joyning mutlaq balandligi; maxrajda – qatlam yuzasining mutlaq balandligi; q – qatlarning yotish burchagi.

10.5. Shurflar bo‘yicha qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash

Bu amal grafik usulda bajariladi. Ma‘lum bir shurfnung qo‘shni ikki devorida bir qatlamning chiqish chegarasi AB va AV kuzatilgan bo‘lsin (47a-rasm). Bu qatlarning birinchi devor

bo'yicha kompas yordamida o'lchangan ko'rinarli yotish azimuti 700, yotish burchagi 300 va ikkinchi devori bo'yicha ko'rinarli yotish azimuti 1600, yotish burchagi 400 bo'lsin.



47-rasm. Shurf devorlarida o'lchangan qatlamning ko'rinarli yotish elementlari orqali uning haqiqiy yotish elementlarini aniqlashning grafik usuli. a-shurf devoridagi tasvir, b-gorizontel tekislikdagi qurilma.

Xayolan o'tkazilgan gorizontel tekislik shurf devorida qatlamni B va V nuqtalarda kesib o'tadi. Shuning uchun bu nuqtalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq BV qatlamning yo'nalish chizig'i; AG – qatlamning yotish chizig'i; OG – esa yotish chizig'ining gorizontel tekislikka o'tkazilgan proeksiyasi va AGO – qatlamning haqiqiy yotish burchagidir.

Qog'ozda meridian chizig'i o'tkaziladi va bu chiziqning O nuqtasida transportir yordamida shurfning har ikkala devorida o'lchangan qatlamning yotish chiziqlari azimutlari bo'yicha tushiriladi (47b-rasm). Shundan keyin bu qatlamning ko'rinarli yotish chiziqlariga O nuqtadan o'zaro teng bo'lgan OA va OA₁ perpendikulyar chiziqlar o'tkaziladi. A va A₁ nuqtalarda esa to'g'ri burchakdan o'lchangan ko'rinarli yotish burchagining ayirmasiga teng burchaklar chiziladi. $900 - 300 + 600$; $900 - 400 - 500$. Bu burchaklar tomonining davomini ko'rinarli yotish chiziqlari bilan kesishguncha davom ettiramiz va kesishish

nuqtalari B va V tutashtirilib, qatlamning yo'nalish chizig'ini keltirib chiqaramiz. O nuqtadan yo'nalish chizig'iga o'tkazilgan OG kesma qatlamning haqiqiy yotish chizig'i proeksiyasi bo'lib, uning azimuti transportir yordamida o'lchanadi.

Qatlamning yotish burchagini aniqlash uchun O nuqtadan qatlamning haqiqiy yotish chizig'i OG ga OA va OA₁ kesmalarga teng bo'lgan OA₂ perpendikulyar o'tkaziladi. A₂ nuqtani G nuqta bilan to'g'ri chiziq orqali tutashtirib, qatlamning haqiqiy yotish burchagi OGA₂ ni hosil qilamiz. Bu burchak qatlamning yotish burchagidir. U ham transportir yordamida o'lchanadi.

Shu usul yordamida qatlamning haqiqiy yotish elementlarini karer devorlaridagi va tabiiy ochilmalardagi ko'rinarli yotish elementlari orqali ham aniqlanishi mumkin.

10.6. Yotish elementlari orqali qatlam chegaralarini xaritaga tushirish

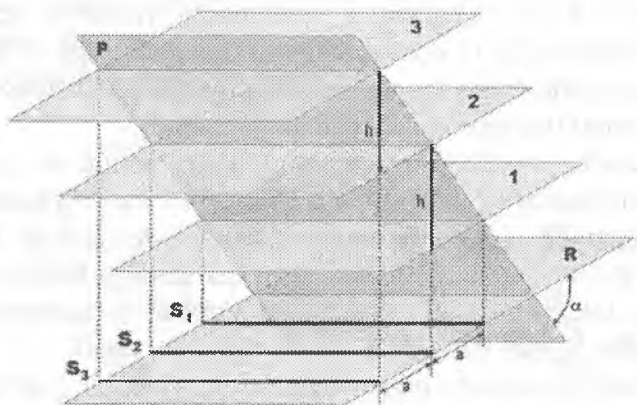
Qatlamlarning (geologik obyektlarining) yotish elementlari ma'lum bo'lsa, relief yuzasi gorizontallar bilan ifodalangan topografik xaritaga ularning yer yuzasiga chiqish chegaralarini tushirish mumkin.

Strukturaviy geologiyaning masalalarini yechishda, ko'pincha, universal qurilma – qatlam yuzasidagi teng balandliklarga ega bo'lgan chiziqlar yoki boshqacha qilib aytganda, stratoizogipslar chiziladi. Ular relief gorizontallarining muqobillari hisoblanadi, ammo faqat qatlamning yuzasi uchungina o'tkaziladi (48-rasm).

Stratoizogips – bu berilgan balandlikda o'tkazilgan yo'nalish chizig'ining gorizont tekislikdagi proeksiyasidir.

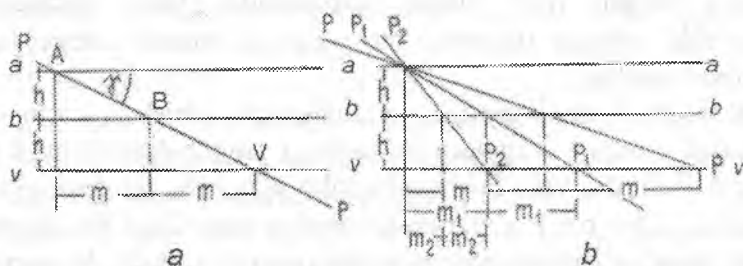
Stratoizogipslar qadami – qo'shni stratoizogipslar orasidagi eng qisqa masofadir.

Qatlamning chegaralarini xaritaga tushirishda qatlam qadami deb ataluvchi kattalikdan foydalanamiz.



48-rasm. Stratoizogipslar holatini tushuntiruvchi qurilma.

Qatlam qadami deb uning ostki yoki ustki yuzasi uchun o'tkazilgan ikki yo'nalish chizig'i orasidagi yotish chizig'i bo'lagining gorizontal tekislikdagi proeksiyasiga aytiladi. Qatlam qadami kattaligini aniqlash uchun qatlamning yotish chizig'i bo'yicha xarita miqyosida vertikal kesma chiziladi (49-rasm).

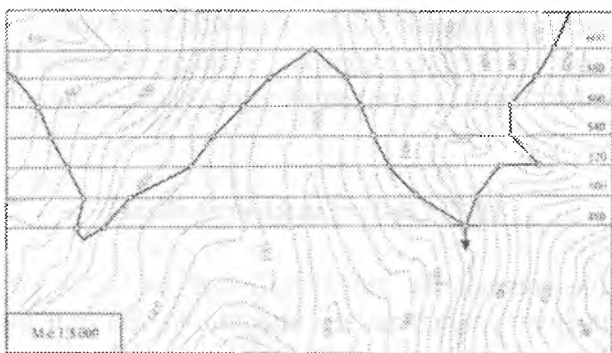


49-rasm. Qatlam qadamini aniqlovchi qurilma. γ - qatlamning yotish burchagi, PP - qatlamning vertikal kesmadagi holati, aa , bb , vv - gorizontal tekisliklar, H - gorizontal tekisliklar orasidagi vertikal masofa, A , B , V - gorizontal tekisliklar bilan qatlam yuzasining kesishish nuqtalar, m - qatlam qadami.

Qatlamning qiyalik burchagi (γ) bu kesmada haqiqiy yotish burchagiga teng bo'ladi. Chizmada tasvirlangan (pp) chiziq qatlamning ostki yoki ustki yuzasini, qatlam qalinligi kichik

bo'lganda esa, uning butun qalinligini belgilaydi. Qatlam yuzasining teng oraliqlarida bir qancha gorizont tekisliklar bilan kestiramiz. Bu tekisliklar chizma yuzasida aa 66 va bb to'g'ri chiziqlar shaklida tasvirlangan. Qatlamni kesuvchi gorizont tekisliklar orasidagi vertikal masofani (H) xaritada yer yuzasining relefini ifodalovchi gorizontallar orasidagi balandlikka mos qilib olish qulay bo'ladi. Qatlam yuzasi bilan gorizont tekisliklarning kesishish chizig'i qatlamning yo'nalish chiziqlari hisoblanadi. Yo'nalish chiziqlarining chizma tekisligi bilan qirqishish nuqtalari A, B va V harflari bilan belgilanadi. Yo'nalish chiziqlari orasidagi AB va AV kesmalarni gorizont tekislikka proeksiyalab, qatlamning shu qiyalik burchagidagi qatlam qadami (m) aniqlanadi.

Qatlamning yotish burchagi qancha kichik bo'lsa, boshqa barcha teng sharoitlarda, qatlam qadami qiymati shuncha katta bo'ladi, uning oshib borishi qatlam qadamining kichrayib borishiga olib keladi (49b-rasm). Demak, qatlam qadami kattaligi xarita miqyosida chizilgan tik kesmada qatlamning qiyalik burchagi o'zgarishi bilan o'zgarib boradi va u relefga bog'liq bo'lmaydi.



50-rasm. Yotish elementlari orqali qatlam chegaralarini xaritaga tushirish

Miqyosi 1:5000 bo'lgan, relefi har 20 m dan o'tkazilgan gorizontallar bilan ifodalangan maydon xaritasining A nuqtasida yotish azimuti 180° va yotish burchagi 30° bo'lgan ko'mir qatlami yer yuzasiga chiqib yotgan bo'lsin (50-rasm).

Qatlam chegarasini xaritaga tushirish uchun uning yotish elementlaridan foydalanamiz va ular orqali qatlam qadamining kattaligini aniqlaymiz. Bu xarita miqyosida 7 mm ni tashkil etadi. A nuqta orqali berilgan azimuth bo'yicha qatlamning yo'nalish va yotish chiziqlarini o'tkazamiz. Yo'nalish chizig'ining mutlaq balandligi A nuqtaning mutlaq balandligiga teng, ya'ni 480 m bo'ladi. Endi birlamchi yo'nalish chizig'iga parallel qilib qatlam qadamiga teng masofalarda yana bir qancha yo'nalish chiziqlarini o'tkazamiz. Ko'mir qatlami bir xil qiymatdagi yo'nalish chizig'i bilan gorizontaling kesishish nuqtalarida yer yuziga chiqishi kerak. Bunday nuqtalarni xaritada topamiz va ularni o'zaro tutashtirib, ko'mir qatlamining yer yuzasiga chiqish chegarasini o'tkazamiz.

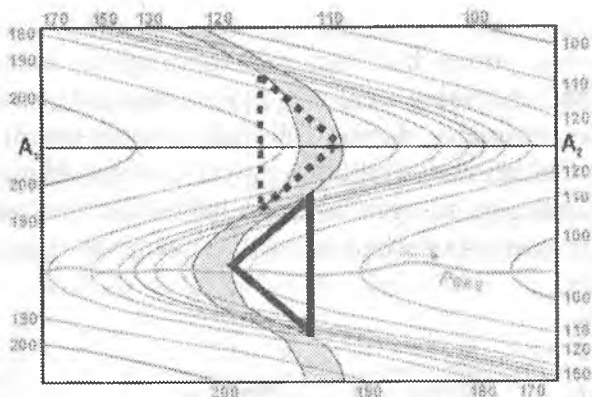
Eslatma: gorizontali yotuvchi qatlamlarning chegaralari relef gorizontallariga konformali, ya'ni gorizontali qatlamlarning chegara chizig'i butunlay relef gorizontallariga bog'liq.

Vertikal yotuvchi qatlamlarning chegaralari butun yo'nalishi davomida o'zining plandagi tutgan holatini saqlab qoladi. Shuning uchun ham ularni relef aynan bir joyda ochadi va ularning geologik xaritada tutgan o'rni o'zgarmaydi.

Boshqacha so'z bilan aytganda, vertikal yotuvchi qatlamning geologik xaritadagi o'rni gorizontallarning holatiga butunlay bog'liq bo'lmaydi.

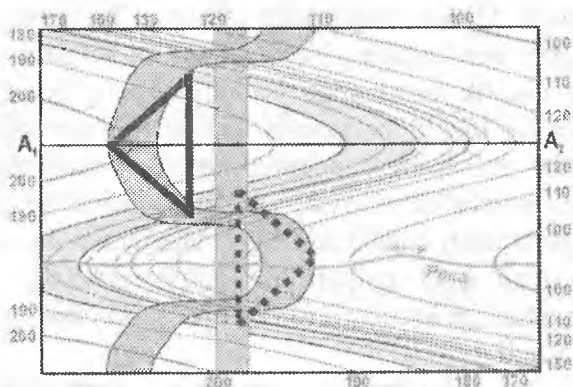
10.7. Qatlam uchburchaklari

Geologik xaritalarda relefning eng past va eng baland nuqtalarida qiya yotgan qatlam chegaralari ma'lum bir burchak hosil qilib qayrilganligini yaqqol ko'rish mumkin. Bu burchaklarning yon tomonlarini xayoliy bir to'g'ri chiziq bilan tutashtirsak *qatlam uchburchaklari* deb nomlanuvchi uchburchaklarni hosil qilamiz (51-rasm).



51-rasm. Qatlam uchburchaklari.

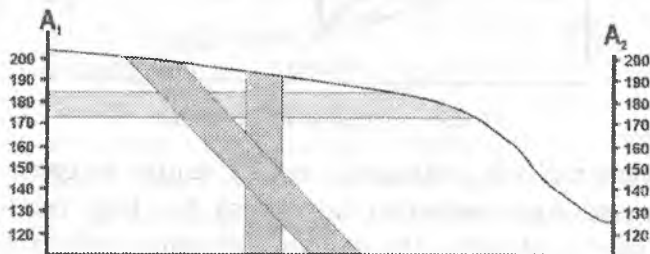
Geologik xaritada gorizontal, vertikal va qiya yotgan obyektlar tasvirlangan. Agar qatlamlarning yotish burchagi relief qiyalik burchagidan katta bo'lsa, bu uchburchaklarning uchlari relefnig eng past nuqtasida (daryo va soy o'zanlarida) qatlamlarning yotish tomonini va eng baland nuqtasida (suv ayirg'ichda) esa, qarama-qarshi tomonni ko'rsatadi (52a-rasm). Bunday holat A_1 - A_2 yo'nalishda tuzilgan geologik kesmada yaqqol ko'rinib turibdi (52b-rasm).



52a-rasm. Qatlamning yotish burchagi relief qiyaligidan katta bo'lganda qatlam uchburchaklarining yo'nalishiga qarab uning yotish tomonini aniqlash.

Qatlamning yotish burchagi relief qiyaligidan kichik bo'lsa, qatlam uchburchagining uchi suv ayirg'ichda qatlamning yotish tomonini va aksincha, daryo vodiysida qarama-qarshi tomonini ko'rsatadi. Chunki bunda qatlamning yer yuzasiga chiqish nuqtasi suv ayirg'ichdagiga qaraganda yuqori balandlikda bo'ladi.

Geologik kesmada gorizontal, vertikal va qiyayotgan ob'yektlar tasvirlangan.



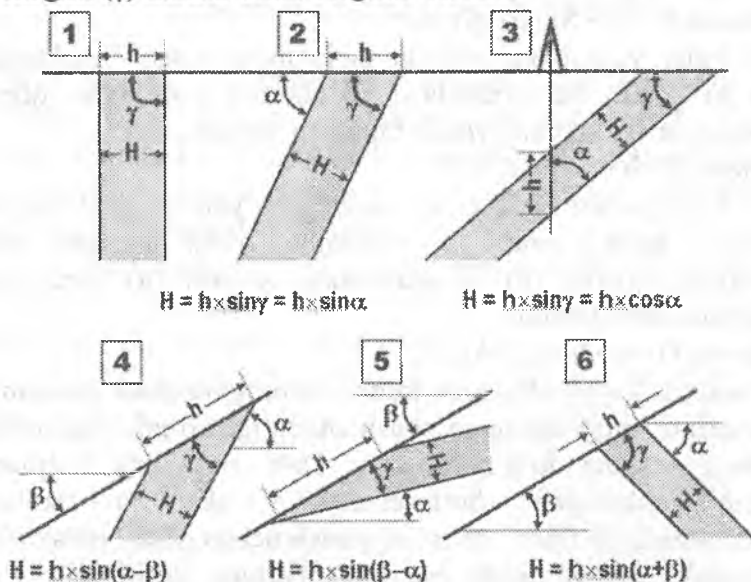
526-расм. Geologik kesmada gorizontal, vertikal va qiyayotgan ob'yektlar tasvirlangan.

Agar bu xususiyat hisobga olinmasa, qatlam uchburchagining uchi yo'nalishini qatlamning yotish tomoni deb noto'g'ri qabul qilish mumkin. Qatlamning yotish tomonini ko'rsatuvchi qatlam uchburchaklari burchagining kattaligi har xil bo'lishi mumkin. U qatlamning qiyalik burchagiga va relefga bog'liq. Qatlamning yotish burchagi kichik bo'lganda qatlam uchburchagining uchi o'tkir bo'lib, yotish burchagining kattaligi oshib borgan sari o'tmaslashib boradi va nihoyat, qatlam tik holda turganda uning yer yuzasiga chiqish chegarasi to'g'ri chiziqqa aylanadi. Qatlam uchburchagining uchi qatlamning yotish burchagi o'zgarmas bo'lganda nishabligi katta relefdagi kichik qiyalikdagiga qaraganda o'tkirroq bo'ladi.

Gorizontallari bo'lmagan geologik xaritalarda qatlam uchburchaklari yordamida qatlamning yotish tomonini va taxminiy yotish burchagini aniqlash mumkin.

10.8. Qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash formulalari

Qatlamning yotish burchagi bilan relief yuzasi orasidagi munosabatlarga qarab qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlashda bir qancha variantlar bo'lishi mumkin (53-rasm) Bu variantlarni ko'rib chiqishda qatlamning haqiqiy qalinligini (H), ko'rinarli qalinligini (h), yotish burchagini (α) va relief yuzasining qiyalik burchagini (γ) harflar bilan belgilab olamiz.



53-rasm. Yotish burchagi va relief yuzasining qiyalik burchagi turlicha bo'lganda ko'rinarli qalinlik bo'yicha qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash.

1. Relief yuzasi gorizontaal va qatlam vertikal yotganda: bu variantda to'g'ri burchak (α) reliefning yotish burchagidir.

Bunda $H = h \cdot \sin \alpha$ (1).

2. Relief yuzasi gorizontaal va qatlam qiya yotganda: bu variantda o'tkir burchak (α) qatlamning yotish burchagidir.

Bunda $H = h \cdot \sin \alpha$ (2).

3. Qiya yotgan qatlam tik qazilgan burg'i qudug'i orqali ochilganda: bu variantda o'tkir burchak (γ) qatlamning yotish burchagi (α) ga teng.

$$\text{Bunda } H = h \times \text{Sin}\gamma + h \cdot \text{Cos}\alpha \quad (3).$$

4. Relif yuzasining qiyaligi va qatlamning yotishi bir tomonga yo'nalgan bo'lib, qatlamning yotish burchagi relif qiyaligidan katta bo'lganda: bu variantda o'tkir burchak relif yuzasi qiyalik burchagidan qatlamning yotish burchagi ayirmasiga teng.

$$\text{Bunda } H = h \cdot \text{Sin}(\alpha - \beta) \quad (4).$$

5. Relif yuzasining qiyaligi qatlamning yotish burchagidan katta bo'lganda: bu variantda o'tkir burchak relif yuzasi qiyalik burchagidan qatlamning yotish burchagi ayirmasiga teng.

$$\text{Bunda } H = h \cdot \text{Sin}(\beta - \alpha) \quad (5).$$

6. Relif yuzasi qiyaligi va qatlamning yotishi qarama-qarshi tomonga yo'nalganda: bu variantda o'tkir burchak relif yuzasining qiyalik (β) va qatlamning yotishi (α) burchaklari yig'qindisidan iboratdir.

$$\text{Bunda } H = h \cdot \text{Sin}(\beta + \alpha) \quad (6).$$

Yuqorida ko'rib chiqilgan formulalarning barchasi qatlamning ko'rinarli qalinligi uning yo'nalish chizig'iga ko'ndalang tartibda o'lchangandagina to'g'ri bo'ladi. Dala sharoitida ko'pincha buning imkoniyati bo'lavermaydi. Aksariyat hollarda qatlamlarning ko'rinarli qalinligi yurish uchun qulay yo'nalishda o'lchanadi. Bu yo'nalish esa qatlamlarning yotish chizig'iga to'g'ri kelmasligi mumkin. Shuning uchun ham qatlamlarning haqiqiy qalinligini hisoblashda P.M.Leontovskiy formulasidan foydalanish kerak bo'ladi. Bu formula uch ko'rinishda bo'lib, ulardan biri qatlamlarning yotishi va relif qiyaligi qarama-qarshi, ikkinchisi qatlamlarning yotishi va relif qiyaligi bir tomonga yo'nalgan, lekin relif qiyaligi qatlamning yotish burchagidan kichik va uchinchisi qatlamning yotishi bilan relif qiyaligi bir tomonga yo'nalgan, ammo relif qiyaligi qatlamning yotish burchagidan katta bo'lgan hollardir.

$$1. M = 1.(\text{Cos } \beta \cdot \text{Sin } \alpha + \text{Sin } \beta \cdot \text{Cos } \alpha)$$

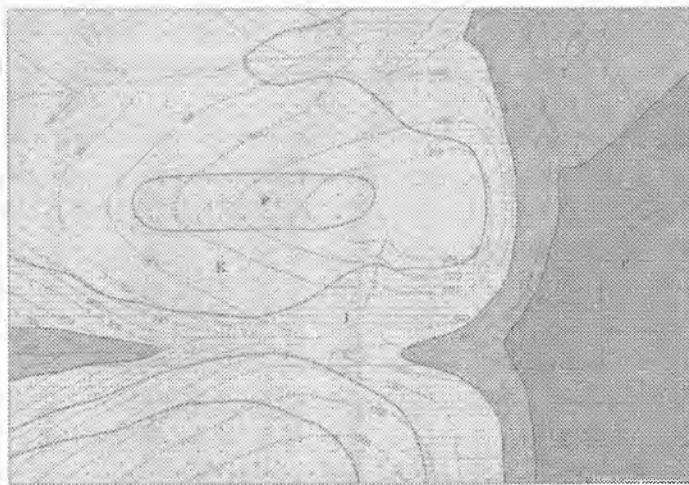
$$2. M = 1.(\text{Cos}\beta. \text{Sin } \gamma . \text{Sin}\acute{\alpha} - \text{Sin}\beta. \text{Cos}\acute{\alpha})$$

$$3. M = 1. (\text{Sin}\beta. \text{Cos}\acute{\alpha} - \text{Cos}\beta. \text{Sin } \gamma \text{ Sin}\acute{\alpha}).$$

Yuqorida ko‘rib chiqilgan uch ko‘rinishdagi formula qirqim chizig‘i qatlamning yotish chizig‘iga yoki yo‘nalish chizig‘iga to‘g‘ri kelmasdan, diagonal yo‘nalishda o‘tganda qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlashda foydalaniladi.

10.9. Qiya yotuvchi qatlamlarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi

Qiya yotgan qatlamlar yer yuzasiga chiqish chizig‘ining ko‘rinishi relef shakliga va qatlamning yotish elementlariga bog‘liq bo‘ladi. Relif yuzasi tekis joyda qiya yotgan qatlamning yer yuzasiga chiqish chizig‘i, vertikal yotgan qatlamlarniki singari to‘g‘ri chiziqdan iborat bo‘ladi. Agar relef yuzasi notekis bo‘lsa, u relef shakliga bog‘liq holda egri chiziqdan iborat bo‘ladi (54-rasm). Qatlamlarning yotish elementlari qatlam uchburchaklari yordamida aniqlanadi.



54-rasm. Qatlamlarning qiya yotishi (geologik xarita).
1-perm yotqiziqlari (gillar), 2-trias mergellari, 3-yura ohaktoshlari,
4-bo‘r alevrolitlari, 5-paleogen qumtoshlari.

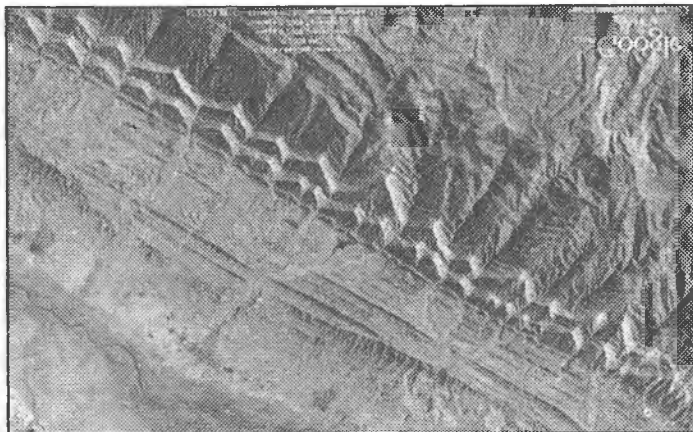
Aerofotosuratlarda qatlamlar va boshqa stratigrafik gorizontlarning qiya yotishi juda oson aniqlanadi. Bunda qatlamlar va boshqa stratigrafik gorizontlar hosil qilgan fototonlar bir-biriga parallel o'tganligi tufayli yaqqol ko'rinadi.

Relefi notekis bo'lgan joylardagi qiya yotgan qatlamlar tasvirlangan aerofotosuratlarni tahlil qilishdan avval stereoskop yordamida relief xususiyatlari batafsil o'rganiladi. Suvayirg'ichlarning shakli, soylik va jilg'alar, relief yuzasining nishabligi va boshqalarga e'tibor beriladi. Aerofotosuratlarda ham, xuddi geologik xaritalardagidek, qatlam uchburchaklari yordamida qatlamlarning yotish elementlari aniqlanishi mumkin. Shundan keyin fototonlar xususiyati bilan ajratilgan qatlam va gorizontlarning stratigrafik ketma-ketligi aniqlanadi.

10.10. Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlarini va qalinligini aniqlash xususiyatlari

Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash dala sharoitida tog' kompassi yordamida aniqlashdan ancha farq qiladi va geologik xaritalar bo'yicha bajariladigan amalga bir muncha yaqin bo'ladi. Tog' kompassi bilan tog' jinslarining yotish elementlarini aniqlash o'zaro bog'lanmagan ma'lum masofadagi nuqtalarda olib borilsa, aerofotosuratlarda esa ular qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari bo'yicha bajariladi. Ular bir-birini to'ldiradi va nazorat qiladi.

U yoki bu cho'kindi jinslarning qatlamlari, tomirli jinslar yoki yer yoriqlarining chegaralari aerofotosuratlarda uzluksiz chiziq holda yoki talqin qilish vaqtida ma'lum belgilari bilan tiklanuvchi uziq chiziqlar sifatida yetarli masofagacha kuzatilishi mumkin. Ularning yer yuzasiga chiqish chegaralari holati, birinchi navbatda, relief shakliga bog'liq bo'ladi. Bu munosabat orqali yuqorida sanab o'tilgan obyektlarning yotish elementlari va haqiqiy qalinliklarini aniqlash mumkin.



55-rasm. Qatlam uchburchaklarining aerofotosuratda tasvirlanishi.

Agar aerofotosuratlar yuzasida gorizontallar o'tkazilgan bo'lsa, yotish elementlari va haqiqiy qalinlik xuddi geologik xaritalardagidek aniqlanadi.

Qatlam vertikal yotganda yoki yer yuzasi tekis bo'lganda qatlamning yer yuzasiga chiqish chegarasi uning yo'nalish chizig'iga mos tushadi. Boshqa barcha hollarda relief yuzasi notekis bo'lsa, qatlamning yer yuzasiga chiqish chegaralari uning haqiqiy yo'nalish chizig'iga muvofiq kelmaydi. Bunda yo'nalish chizig'i, geologik xaritada kabi, grafik usulda aniqlanadi. Buning uchun stereoskop yordamida aerofotosuratlarda tasvirlangan qatlamning yer yuzasiga chiqish chegarasining birida bir-biridan ma'lum masofada va bir xil balandlikda joylashgan ikki nuqta topilib, ular o'zaro to'g'ri chiziq yordamida tutashtiriladi. Shuni esda tutish kerakki, qatlamning yotish burchagi qancha kichik bo'lsa, tanlangan nuqtalar balandligi shuncha aniqlikda topilishi kerak. Aks holda qatlamlarning yotish elementlarini aniqlashdagi xatolik katta bo'ladi. Nuqtalarni soyning yoki suvayirg'ichning ikki tomonidan tanlash bu amalni bajarishda ancha qulaylik tug'diradi. Aerofotosuratlarda tanlangan nuqtalarning balandligi stereoskoplar yordamida aniqlanishi mumkin.

Qatlamlar gorizontal yotganda ularning yer yuzasiga chiqish chegaralari relef gorizontallari kabi ma'lum bir gipsometrik sathlardan o'tgan bo'ladi. Vertikal yotganda esa relef shakliga bog'liq bo'lmasdan, to'g'ri chiziqlar kabi tasvirlanadi. Qatlamlar qiya yotganda ularning yer yuzasiga chiqish chegaralarining holati aerofotosuratlarda relefga bog'liq ravishda egilgan bo'ladi va undan qatlamning yotish tomonini belgilashda foydalaniladi.

Qatlamlar chegaralarining egilishi bo'yicha qatlam uch-burchaklari hosil bo'ladi. Ular yordamida qatlamlarning yotish elementlari geologik xaritalardagidek usullar bo'yicha aniqlanadi. Ammo geologik xaritalarda qatlamlar va boshqa geologik obyektlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari parallel proeksiyada, aerofotosuratlarda esa markaziy proeksiyada tasvirlangani uchun keyingi holda ma'lum tuzatmalar kiritilishi kerak bo'ladi. Chunki markaziy proeksiyada aerofotosuratlarining chekka qismlarida geologik obyektlar shakli va o'lchamlari ma'lum darajada o'zgaragan bo'ladi.

Aerofotosuratlarda tasvirlangan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash ular hosil qilgan struktura shakliga, aerofotosurat miqyosiga va sifatiga bog'liq bo'ladi.

Qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligi ularning yotishi va relefga bo'lgan munosabatiga bog'liq holda o'zgaruvchan bo'ladi. Aerofotosuratlarda qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligining gorizontal tekislikdagi proeksiyasini bevosita o'lchash mumkin.

Aerofotosuratlarining stereoparalarini stereoskop yordamida kuzatib, qatlamning ostki va ustki yuzalari orasidagi nisbiy balandlikni aniqlash mumkin. Qatlamlarning yotish burchagini bilgan holda uning haqiqiy qalinligi trigonometrik funksiyalar yordamida hisoblab chiqiladi.

Qatlamlar gorizontal yotganda, agar ularning ostki va ustki yuzalarining yer yuzasiga chiqish chegaralari aniq ko'ringan bo'lsa, haqiqiy qalinlik $m = H + \Delta p K (I)$ formula yordamida aniqlanadi. Formulada Δp -qatlamning ostki va ustki yuzalari

orasidagi bo'ylama parallakslar farqi va K-parallaks koeffitsienti, ya'ni ushbu aerofotosuratlarining stereoparalari uchun 1 mm parallaksga to'g'ri keluvchi metrda o'lchangan balandlik.

Qatlam vertikal yotganda uning haqiqiy qalinligi yer yuzasiga chiqish kengligi proeksiyasiga teng bo'ladi. Qatlamning yer yuzasiga chiqish kengligi stereoskopda parallaks yordamida millimetrning o'ndan bir ulushigacha aniqlikda o'lchanadi va u aerofotosurat miqyosiga ko'paytiriladi: $m = l.M (2)$. Bunda l qatlamning yer yuzasidagi chiqish kengligi, M-aerofotosurat miqyosi.

Qiya yotgan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aerofotosuratlar bo'yicha aniqlashda qatlamlarning yotish burchagi va relef yuzasining qatlamga bo'lgan munosabati hisobga olinadi. Bunda quyidagi variantlar bo'lishi mumkin:

1. Qatlam va relef yuzasi bir tomonga yotgan bo'lib, qatlamning yotish burchagi (a) relef nishabligidan (b) kichik bo'lganda ($a < b$). Haqiqiy qalinlik $m = (\Delta p K \cos \alpha) - (l.M \sin \alpha)$ (3) formula yordamida hisoblanadi.

2. Qatlam va relef bir tomonga yotgan bo'lib, qatlamning yotish burchagi (a) relef nishabligidan (b) katta bo'lganda ($a > b$) haqiqiy qalinlik $m = (l.M \sin \alpha) + (\Delta p K \cos \alpha)$ (4) formula yordamida topiladi.

3. Qatlam va relef yuzasi qarama-qarshi tomonlarga yotganda haqiqiy qalinlik $m = (\Delta p K \cos \alpha) + (l.M \sin \alpha)$ (5) formula bilan hisoblab chiqiladi.

Relef yuzasi tekis va qatlam qiya yotgan xususiy holda haqiqiy qalinlik $m = l.M \sin \alpha$ (6) bo'ladi.

Tayanch tushunchalar va iboralar

Yotish elementlari, yo'nalish chizig'i, yotish chizig'i, yo'nalish azimuti, yotish azimuti, yotish burchagi, tog' kompassi, limb, magnit mili, klinometr, shoqul, vizirlar, shayton, magnit og'ishi, og'ish burchagi, stratoizogips, qatlam qadami, qatlam uchburchaklari, parallakslar

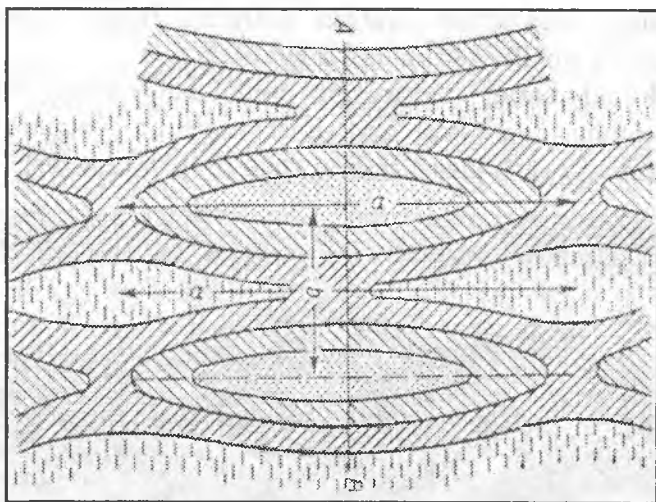
Nazorat savollari

- Qatlamlarning qiya yotishi qanday vujudga keladi?
- Qatlamlarda qanday yotish elementlari ajratiladi?
- Asosiy yotish elementlari nimalardan iborat?
- Qanday hollarda faqat qatlamlarning yo'nalish azimutlari o'lchanadi?
 - Qanday holda qatlamlarning yotish elementlari o'lchanmaydi?
 - Yotish azimutining ta'rifini bering.
 - Yotish burchagining ta'rifini bering.
 - Tog' kompasining tuzilishini gapirib bering.
 - Geografik meridian bilan magnit meridiani orasidagi burchak qanday burchak va uning kattaligi nimaga bog'liq?
- Geologik xaritalarda qatlamlarning yotish elementlari qanday usullar bilan aniqlanadi?
 - Uch nuqta usulini tushuntirib bering.
 - Burg'i quduqlari yordamida qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash usulini tushuntirib bering.
 - Shurflar yordamida qatlamlarning yotish elementlari qanday aniqlanadi?
- Qatlam qadami nima va uning kattaligi nimalarga bog'liq?
- Qatlam uchburchaklari nima va ularning qanday amaliy ahamiyati bor?
 - Leontovskiy formulalarini keltirib chiqaring.
 - Geologik xaritalarda qatlamlarning haqiqiy qalinligi qanday usullar yordamida aniqlanadi?
 - Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlarini va qalinligini aniqlashda qanday qususiyatlardan foydalaniladi?
 - Tik yotgan obyektlar geologik xaritalarda qanday tasvirlanadi?

11-bob. BURMALI STRUKTURALAR

11.1. Burmali strukturalar va ularning elementlari

Burma deb tektonik va boshqa tashqi kuchlar ta'sirida cho'kindi, vulqonogen va metamorfik jinslar qatlamlarining plastik deformatsiyasi tufayli to'liqinsimon buklanishiga aytiladi. Har qanday burma o'z o'lchamlariga ega. Ularning eni, bo'yi va balandligi bo'ladi. Burmaning eni (kengligi) yondosh burmalar o'q tekisliklari orasidagi masofadan iborat bo'ladi. Uning uzunligi qarama-qarshi tomonda burmada qatnashayotgan ma'lum qatlamning sho'ng'ish nuqtalari orasidagi masofaga, balandligi esa yondosh qarama-qarshi burmalar qulflari orasidagi vertikal masofaga teng bo'ladi (56, 58 -rasmlar).

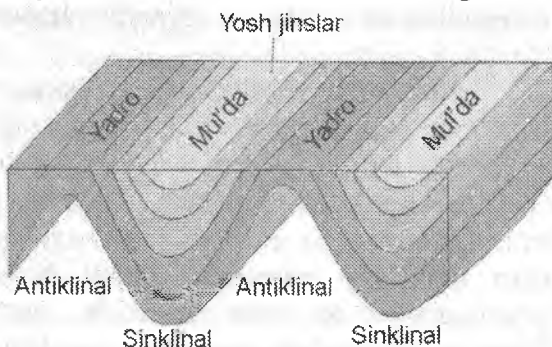


56- rasm. Burmaning o'lchamlari: *a*-uzundigi, *b*-kengligi.

11.2. Burmalarning morfologik turlari

Burmalar gorizontall tekislikka nisbatan qavariq-botiqligiga, o'q tekisligining vaziyatiga, burma qanotlari orasidagi muno-

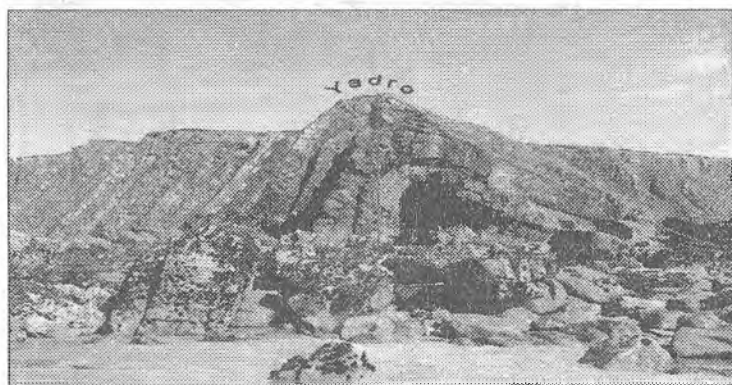
sabatga, qulfining shakliga, eni bilan bo'yi orasidagi nisbatga va boshqa xususiyatlariga qarab morfologik turlarga bo'linadi.



57-rasm. Antiklinal va sinklinal burmalar.

Burmali strukturalar orasida ularning ikkita asosiy turi: antiklinal va sinklinal strukturalar ajratiladi.

Antiklinal burma morfologik tomondan qavariq struktura bo'lib, uning *yadrosida* qari jinslar ochilib yotgan bo'ladi, qanotlarini esa yosh jinslar tashkil etadi (57, 58-rasmlar).



58-rasm. Antiklinal burmaning elementlari.

Sinklinal burma antiklinal burmaning aksi bo'lib, morfologik tomondan botiq struktura va uning *muldasida* yosh jinslar, qanotlarida esa qari jinslar rivojlangan bo'ladi.

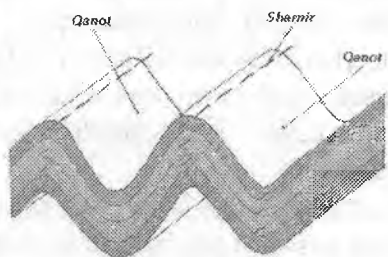
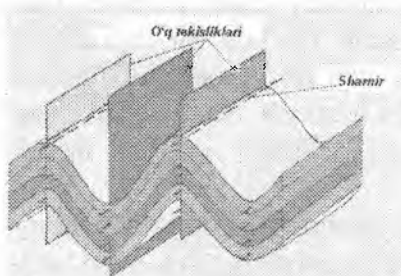
Burmalar yer po'stida har qanday holatda yotishi mumkin. Ular qanday holatda yotishidan qat'iy nazar ma'lum bir morfologik elementlardan iborat bo'ladi. Tabiiy holda yer yuzasida yuvilishdan to'la saqlangan burmalar kamdan kam uchraydi. Burma elementlari holatini tahlil qilish orqali ularning umumiy shaklini tiklash mumkin.

Kuchli deformatsiyaga uchragan metamorfik jinslarda qatlamlarning yoshi va stratigrafik ketma-ketligini aniqlash imkoni bo'lmasa, u holda qavariq strukturalar uchun *antiforma*, botiq strukturalar uchun esa *sinforma* deb ataluvchi neytral iboralar ishlatiladi.

Burmali strukturalarning o'lchami va tartibi har xil bo'lib, ko'p hollarda yirik, birinchi tartibdakilari esa mayda burmalardan tuzilgan bo'ladi. Burmalar yer yuzasida alohida-alohida yoki katta guruhlardan iborat bo'lishi mumkin. Keyingi holda ular burmali o'lkalarni tashkil qiladi.

Har bir burma ma'lum elementlardan tashkil topgan bo'ladi. Burmalarda qatlamlarning buklanish joyi *burma qulfi* yoki *yadrosi* deyiladi. Burmalarning qulfiga tutashgan qismlari *burma qanotlari* deyiladi va ular qarama qarshi tomonga monoklinal yotgan bo'ladi. Burma yadrosi yer yuzasida, odatda, yuvilgan holda uchraydi.

Qatlamlarning buklanish chizig'i bo'yicha burmani ikkiga bo'luvchi xayoliy tekislik burmaning o'q tekisligi deb yuritiladi (59-rasm). Burma o'q tekisligi muhim elementlardan biri bo'lib, uning fazoda tutgan vaziyatiga qarab burmalarning morfologik turlari ajratiladi. Burma o'q tekisligi bilan relef yuzasining kesishishidan hosil bo'lgan chiziq burmaning o'q chizig'i deyiladi. Burma o'q tekisligi bilan burmada qatnashayotgan qatlamlardan birining yuzasi kesishishidan hosil bo'lgan chiziq *burma sharniri* deyiladi (60-rasm).

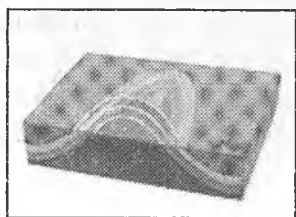


59-rasm. Burmaning o'q tekisligi. 60-rasm. Burmalarning sharniri va qanotlari.

Qatlamlarning buklanish holatiga qarab burma sharniri gori-zontal, qiya, egri va to'liqinsimon bo'lishi mumkin. Burma sharniri yordamida uning fazoda tutgan vaziyati aniqlanadi. Burma sharnirining bo'ylama yo'nalishda bir necha bor sho'ng'ishi va ko'tarilishidan *burma undulyatsiyasi* hosil bo'ladi. Burma sharniri bilan uning gorizontallikka o'tkazilgan proeksiyasi orasidagi burchak burmaning sho'ng'ish yoki ko'tarilish burchagi deyiladi.

Antiklinal burmalarda qanotlarining tutashgan qismi *periklinal* (P), sinklinal burmalarda esa *sentrisklinal* (Ts) deyiladi.

Periklinalda sharnir burmaning tashqarisiga qarab qiyalangan, qatlamlar burmaning chetiga qarab yotgan bo'ladi. Sentrisklinalda esa sharnir burmaning ichkarisiga qarab qiyalangan, qatlamlar burmaning markaziga qarab yotgan bo'ladi (61-64-rasmlar).



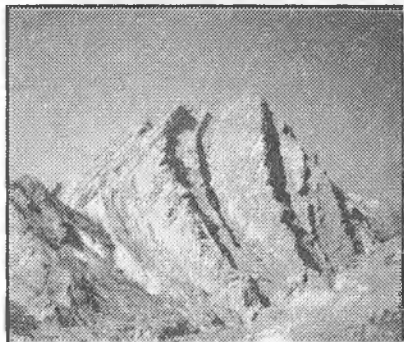
61-rasm. Antiklinal burma qanotlarining periklinal tutashuvi.



62-rasm. Sinklinal burma qanotlarining sentrisklinal tutashuvi.

Burmalar o'q tekisligining vaziyatiga qarab simmetrik va asimmetrik burmalarga bo'linadi (65-rasm).

A. *Simmetrik burmalarda* o'q tekisligi vertikal joylashgan bo'lib, ularning qanotlari bir xil qiyalik burchagiga ega bo'ladi (65a-rasm).



63-rasm. Antiklinal burmaning periklinali.



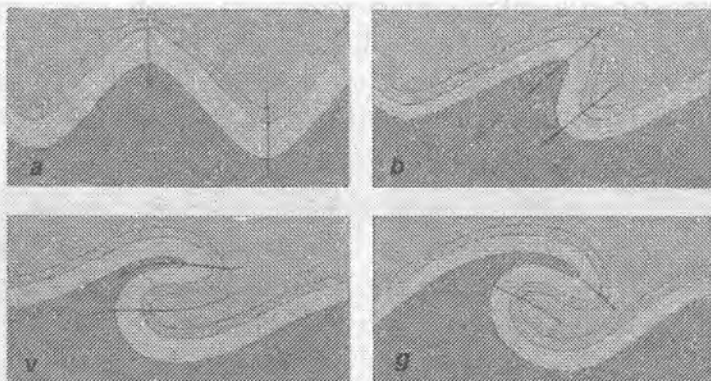
64-rasm. Sinklinal burmaining tsentriklinali.

B. *Asimmetrik burmalarda* esa o'q tekisligi qiya yoki gorizontal yotgan bo'lib, qanotlari har xil qiyalik burchagiga ega bo'ladi (65b-rasm). Asimmetrik burmalar orasida qiya, to'ntarilgan, yotuvchi va sho'ng'uvchi turlari ajratiladi.

Asimmetrik burmalar orasida qiya, to'ntarilgan, yotuvchi va sho'ng'uvchi turlari ajratiladi (65-b,v,g-rasmlar).

1. Qiya burmalarda qanotlari qarama-qarshi tomonga yotgan bo'lib, uning yotish burchagi har xil va o'q tekisligi qiya bo'ladi (66-rasm).

2. To'ntarilgan burmalarda qanotlari bir tomonga qiya yotgan va o'q tekisligi qiya joylashgan bo'ladi. Ularda to'g'ri va to'ntarilgan qanotlar ajratiladi.



65-rasm. Burmalarning morfologik turlari: a-simmetrik burma; b-asimmetrik burma; v-yotuvchi burma; g-sho'ng'uvchi burma.

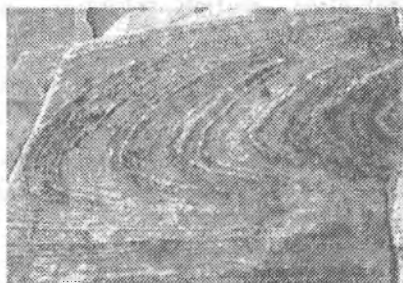
3. Yotuvchi burmalarda o'q tekisligi gorizontal yotgan bo'ladi (67-rasm).

4. Sho'ng'uvchi burmalarda o'q tekisligining oldingi qismi pastga qarab engashgan bo'ladi (68-rasm). Ba'zi hollarda bunday burmalarning ustki qismi yuvilib ketishi natijasida ularning yadrosida shakli bo'yicha sinklinal burmani eslatuvchi qoldiqni kuzatish mumkin. Lekin uning markazida yosh emas, balki nisbatan qari tog' jinslari yotgan bo'ladi.

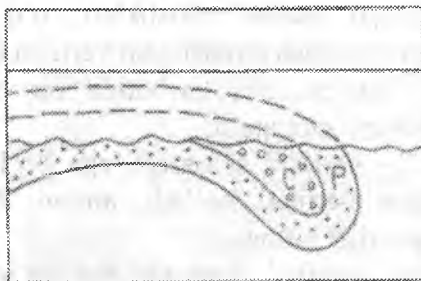


68-rasm. Sho'ng'uvchi burma.

Burmalar qanotlari orasidagi munosabatga qarab odatdagi, izoklinal va elpig'ichsimon turlarga bo'linadi.



67- rasm. Yotuvchi burma.

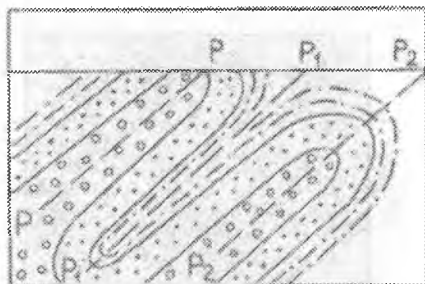


68 rasm. Sho'nquvchi burma.

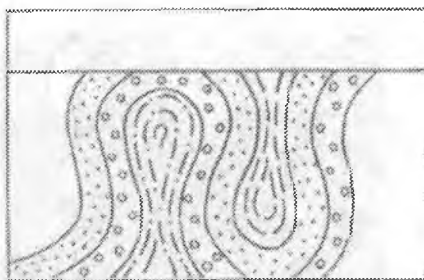
Odatdagi burmalarda qanotlari o'q tekisligidan qarama-qarshi tomonlarga yotgan bo'ladi.

Izoklinal burmalar to'g'ri va qiya yotgan bo'lishi mumkin, ammo qanotlari o'q tekisligiga parallel bo'ladi (69-rasm).

Elpig'ichsimon burmalar yadrosi siqilgan bo'ladi (70-rasm).



69 - rasm. Izoklinal burmalar.



70 - rasm. Elpig'ichsimon burmalar.

Esda tuting!

To'g'ri elpig'ichsimon burmalarning qanotlari har doim to'ntarilgan holda yotgan bo'ladi!

Murakkab burmalangan viloyatlarda sharniri vertikal yotuvchi burmalar ham uchraydi. Ular o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘ladi.

Ularda har ikkala qanot ham, sharniri ham vertikal yotganligi tufayli barcha tekisliklari: o‘q tekisligi, egilish tekisligi va burmalanish oynasi ham vertikal bo‘ladi.

Bu esa o‘z navbatida bir qancha paradoksal vaziyatlarni keltirib chiqaradi:

– vertikal sharnirga ega bo‘lgan burmalarning o‘q tekisligi ham vertikal bo‘ladi, ammo ular “to‘g‘ri” turdagi burmalar qatoriga kirmaydi;

– vertikal sharnirga ega bo‘lgan burmalarni “sinklinal” yoki “antiklinal” deyish mumkin, ammo “sinforma” yoki “antiforma” deb bo‘lmaydi;

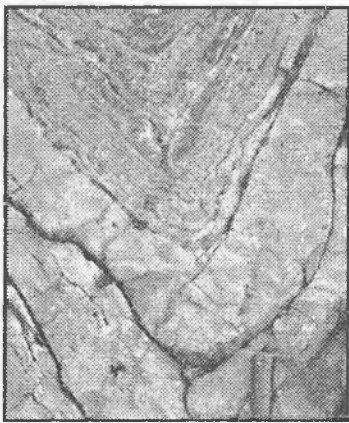
– vertikal sharnirga ega bo‘lgan burmalarda qatlamlarning “to‘g‘ri” yoki “to‘ntarilib” yotganligini aniqlab bo‘lmaydi.

Burmalar qulfining shakliga qarab *o‘tkir* va *o‘tmas* uchli hamda sandiqsimon turlarga bo‘linadi.

O‘tkir uchli burmalarda qanotlari orasidagi burchak 90dan kichik bo‘ladi (71, 72-rasmlar).



71-rasm. O‘tkir uchli antiklinal burma.



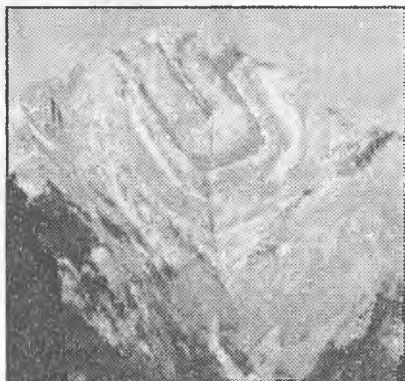
72-rasm. O‘tkir uchli sinklinal burma.

O'tmas uchli burmalarda qanotlari orasidagi burchak 90dan katta bo'ladi (73-rasm).

Sandiqsimon burmalarda ularning qulfi yassi, qanotlari katta nishablikka ega bo'ladi (74-rasm).



73-rasm. O'tmas uchli antiklinal burma.



74-rasm. Sandiqsimon burma.

Asosiy elementlarining makondagi mo'ljali bo'yicha burmalar *normal* va *botuvchi* turlarga bo'linadi. Normal burmalarda sharnir gorizont, botuvchi burmalarda esa sharnir qiya yotgan bo'ladi (tutashuv yuz beradi) (75,76-rasmlar).

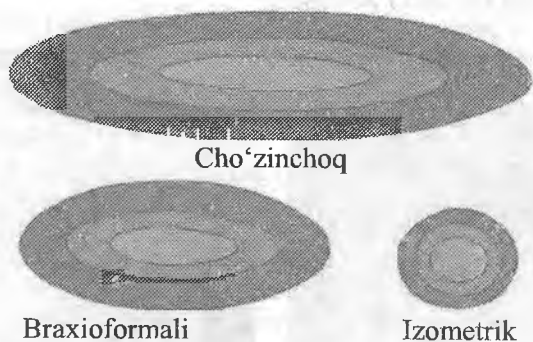


75-rasm. Normal sinklinal burma.



76-rasm. Murakkab botuvchi burma.

Burmalar kengligi bilan uzunligi orasidagi nisbatga qarab *cho‘zinchoq*, *braxiiformali* va *izometrik* turlarga bo‘linadi (77-rasm).



77-rasm. Burmalarning eni va bo‘yi orasidagi munosabat bo‘yicha morfologik turlari.

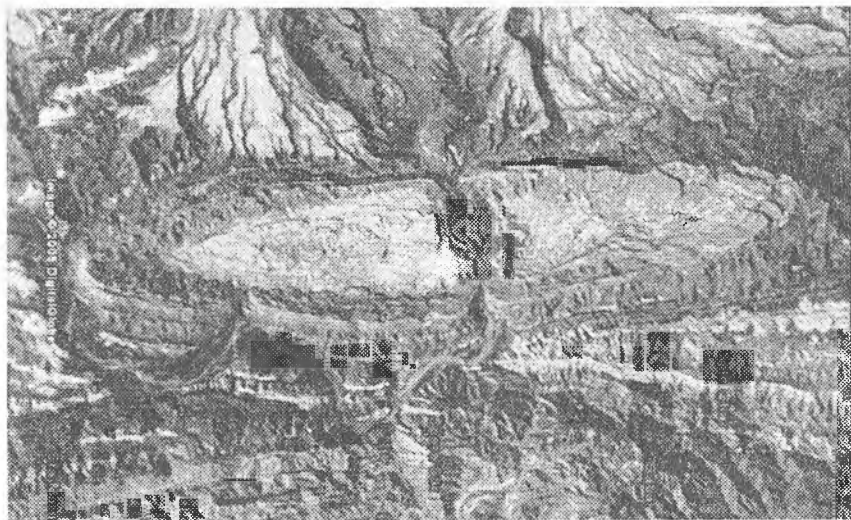
Izometrik burmalarda ularning bo‘yi eniga taxminan teng (78-rasm). Braxiiformali burmalarda bo‘yining eniga nisbati 3 dan kichik bo‘ladi (79-rasm). Cho‘zinchiq burmalarda burma eni bo‘yiga nisbatan 3 martadan katta bo‘ladi (80-rasm).



78-rasm. Izometrik burma fotosurati.



79-rasm. Braxiiformali burma fotosurati.



80-rasm. Cho‘zinchoq burma fotosurati.

Cho‘kindi hosil bo‘lish vaqtiga nisbatan burmalar *konsedimentatsion* va *postsedimentatsion* turlarga bo‘linadi.

A – postsedimentatsion burmalar (yuqorida ko‘rib chiqilgan barcha burmalar qatlamlar hosil bo‘lishi jarayonlaridan keyin shakllanadi).

Ularning farqlanuvchi belgilari bo‘lib qatlam qalinligining deyarli doimiyligi, qatlamlar qalinligi va fatsiyalarining burma morfologiyasiga bog‘liq bo‘lmasligi hisoblanadi.

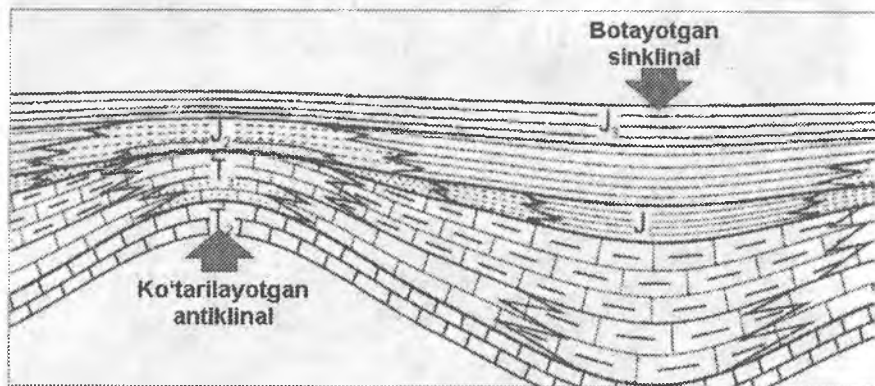
B – konsedimentatsion burmalar (cho‘kindi to‘planish jarayonlarida shakllanuvchi).

Ularda qatlamlar qalinligi va bo‘lakli materiallar o‘lchamlari burmaning qaysi qismida to‘planishiga bog‘liq bo‘ladi.

Konsedimentatsion burmalarda odatda antiklinallar kesma bo‘yicha balandga qarab o‘rab yotishga va oxir-oqibatda gorizontal yotishga o‘tadi.

Sinklinallar – cho‘kindi to‘planish havzalarining cho‘kayotganligini va transgressiya jarayonini aks ettiradi.

Konsedimentatsion burmalanish yoshi barcha notekis bukilish jarayonida to'plangan jinslarning yoshiga mos keladi (81-rasm).



81-rasm. Konsedimentatsion burmalar.

11.3. Burmalarning murakkab shakllari

Har qanday shakldagi burmalarni o'rganayotganda turli chuqurlikda va burma yadrosidan har xil uzoqlikda burmada qatnashayotgan qatlamlarning buklanish xususiyatlariga e'tibor berish kerak bo'ladi. Chunki burma yadrosida u ma'lum tuzilishga ega va o'zgacha shaklda bo'lishi mumkin.

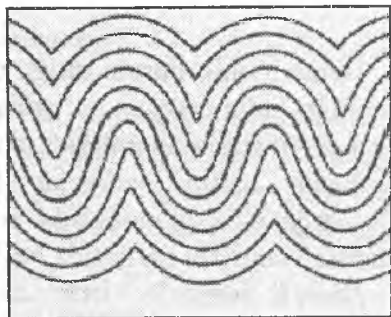
Burmalarning murakkab shakllari qatlamlarning o'zaro munosabati, ularning qanotlarida va buklanish joylarida qalinliklarining o'zgarishi bo'yicha turlarga ajratiladi.

Kontsentrik burmalarda qatlamlar qalinligi o'zgarmasdan yadro markazidan har xil masofalarda yotgan to'g'ri kontsentrik yo'ylar shaklida bo'ladi (82-rasm). Bunday burmalar chuqurlikka va balandlikka qarab asta-sekin to'g'rilanib boradi.

Kontsentrik burmalar yadrosida va qanotlarida qatlamlarning qalinligi bir xil bo'ladi, ammo ko'rinishi kesma bo'yicha o'zgarib boradi.



82-rasm. Kontsentrik burma.



83-rasm. O'xshash burma.

O'xshash burmalar qatlamlarning bir xil egrilikka ega bo'lgan bukilishdan hosil bo'ladi. O'xshash burmalar qanotlarida qatlamlarning qalinligi yadrosidagiga qaraganda kam bo'ladi (83-rasm).

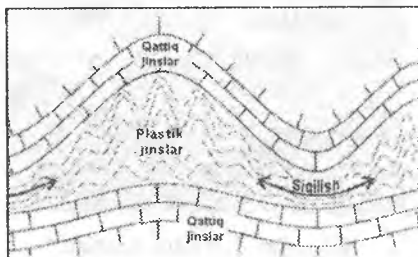
O'xshash burmalarda burmalanish odatda cho'kindi materiallarning katta bosim ostidagi joylardan kichik bosim ostidagi joylarga "oqib o'tishi" tufayli vujudga keladi.

O'xshash burmalarda burmalarning ko'rinishi bir xil yadrosida qatlamlar qalinligi qanotlaridagiga nisbatan katta bo'ladi.

Disgarmonik burmalar vertikal kesmada shakli bo'yicha har xil bo'lgan burmalar majmuasidan iborat bo'ladi. Qalinligi katta bo'lgan qatlamlar yirik oddiy burmalarni hosil qiladi, ular orasidagi nisbatan kam qalinlikdagi plastik qatlamlar ancha murakkab va mayda burmalardan tashkil topgan bo'ladi (84, 85-rasmlar).



84-rasm. Disgarmonik burma.

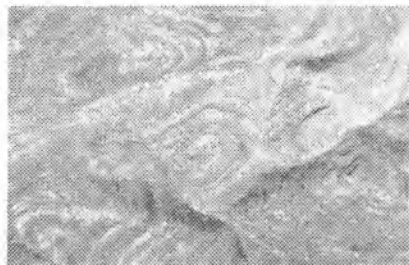


85-rasm. Disgarmonik burma.

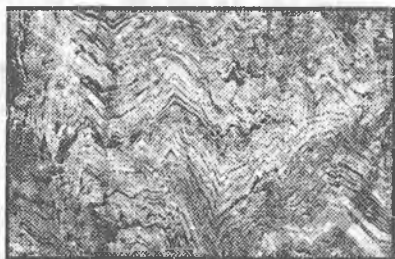
Disgarmonik burma turiga oqma burmalari ham kiradi. Bular qalinligi katta bo'lgan qatlamlar orasidagi kam qalinlikdagi plastik tog' jinslari qatlamlarida hosil bo'ladigan mayda burmalardir. Nisbatan qattiq qatlamlar burmalanish jarayonida alohida bloklarga uzilish natijasida bo'linadi. Bunda bloklar bir-biriga nisbatan surilishi natijasida *budinaj burmalari* hosil bo'ladi.

*Diaprl*i burmalar ichki tuzilishi bo'yicha aniq ifodalangan disgarmonik va hosil bo'lish mexanizmi har xil burmalar majmuasidan iboratdir. Ularda odatda fizik-mexanik hossalari bo'yicha uch xil komplekslar qatnashgan bo'ladi. O'rtadagi (stratigrafik) kompleks o'zining ostidagi va ustidagilarga qaraganda ko'proq plastik jinslardan (tuz, angidrit, gips, yumshoq gilmoya va b.) iborat bo'ladi. Yuqoridagi kompleks qisman yoki to'la siqib chiqarilgan plastik jinslar yorib kirishi natijasida gumbaz shaklida bo'ladi. Diapirli strukturaning yon tomonlarida plastik tog' jinslarining qalinligi kamayib boradi yoki ular struktura gumbaziga to'laligicha siqib chiqarilgan bo'ladi (86-rasm).

Bukilish burmalari (morfologik turi – shevronli) faqat yupqa qatlamli jinslardagina bo'ylama egilishda nisbatan past plastiklikka ega bo'lgan jinslarda rivojlanadi (87-rasm). Burmalarning majmuasi burmalanishni hosil qiladi. Agar kesma bo'yicha bir-birini takrorlagan bo'lsa, bunday strukturalar garmonik burmalar deyiladi.



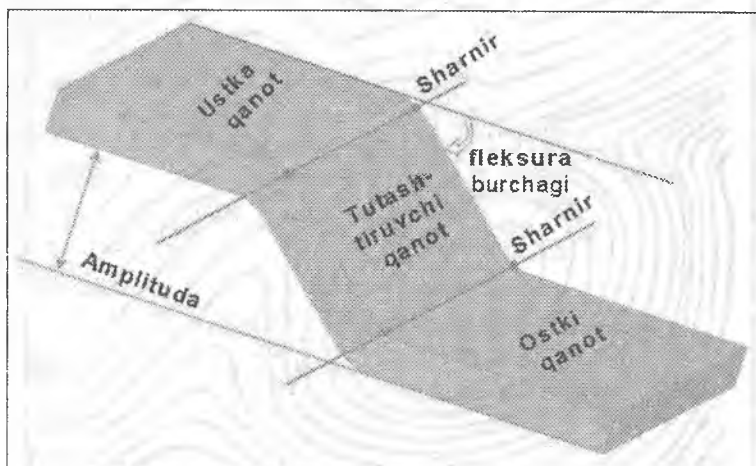
86-rasm. Tuz qatlamlarida rivojlangan diaprl*i* burmalar.



87-rasm. Yupqa qatlamli ohaktoshlarda rivojlangan shevronli burmalar.

11.4. Fleksuralar

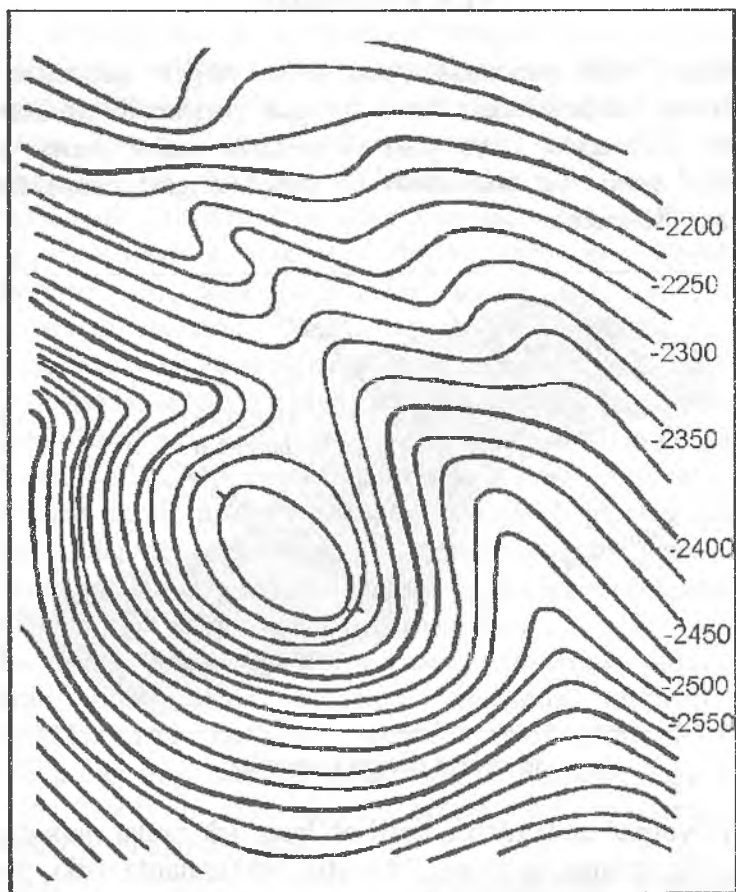
Fleksura deb gorizontaal yoki qiya yotgan qatlamlarning tizzasimon buklanishidan hosil bo'lgan pog'onali strukturaga aytiladi. Fleksuralar *ustki* yoki *ko'tarilgan qanot*, *pastki* yoki *cho'kkan qanot* va *tutashtiruvchi qanot* singari elementlarga ajratiladi (88-rasm).



88-rasm. *Fleksura elementlari.*

Qiya yotgan qatlamlarda hosil bo'lgan fleksuralar *muvofig* va *nomuvofig* turlarga bo'linadi. Muvofiq fleksuralarda ustki, pastki va tutashtiruvchi qanotlar bir tomonga qarab yotgan bo'ladi. Nomuvofig fleksuralarda ustki va pastki qanotlar bir tomonga, tutashtiruvchi qanoti esa qarama-qarshi tomonga qarab yotgan bo'ladi.

Gorizontaal yotgan qatlamlarda hosil bo'lgan fleksuralar *supali fleksura* deb ataladi. Agar supali fleksura qatlamlarning yotish tomoniga qarab cho'zilgan bo'lsa, bu *burunli fleksura* deb ataladi (89-rasm).

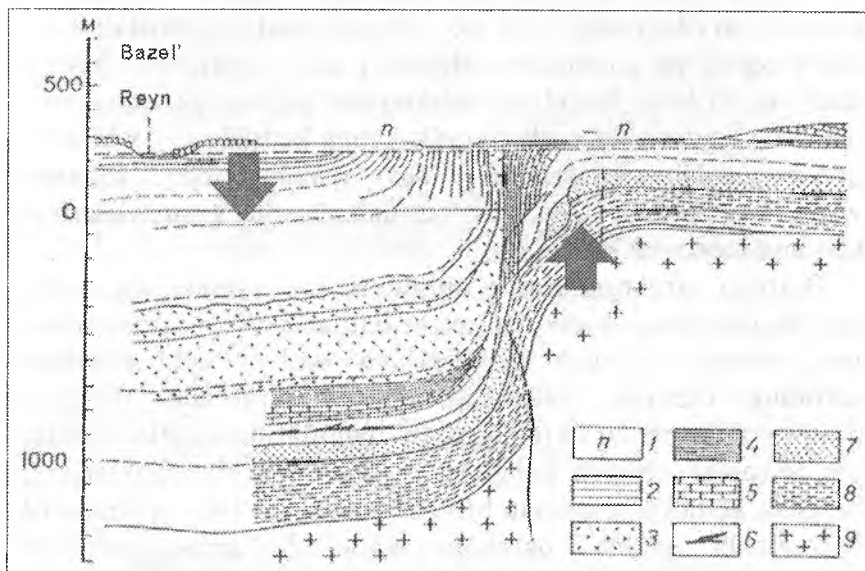


89-rasm. *Burunli fleksura.*

Fleksuralar substrat yotqiziqlarida uzilmali strukturalar hosil bo'lishi va ma'lum blokining cho'kishi natijasida paydo bo'ladi. Lekin bunda fleksura hosil qiluvchi qatlam yaxlitligi buzilmasdan cho'zilgan bo'ladi (90-rasm).

Burmali strukturalar va fleksuralar tabiatda juda keng tarqalgan. Ular yer po'stining tektonik rivojlanishi natijasida vujudga keladi va hududning geologik taraqqiyoti tarixini bosqichma-bosqich o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Bulardan tashqari ko'pgina foydali qazilma boyliklarining hosil bo'lishi va to'planishi burmali strukturalarning rivojlanishi bilan bog'liq. Burmali strukturalarni va fleksuralarni har tomonlama o'rganish foydali qazilma konlarini qidirishda, razvedka va eksplutatsiya qilishda katta amaliy ahamiyatga ega.



90-rasm. Yirik fleksura: 1-yer yuzasi, 2-alevolitlar, 3-qumlar, 4-gilli jinslar, 5-ohaktoshlar, 6-tuz qatlamlari, 7-qumtoshlar, 8-argillitlar, 9-granitli jinslar.

11.5. Burmali strukturalarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanish xususiyatlari

Geologik xaritalarda burmali strukturalar burmada qatnashayotgan qatlamlar yoki gorizontlarning yer yuzasiga chiqish chegaralarining yopiq konturi, qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligi va qatlam uchburchaklari yordamida aniqlanishi mumkin.

Bunda yer yuzasining reliefi ham albatta hisobga olinishi kerak bo'ladi.

Agar yer yuzasi reliefi nisbatan tekis bo'lsa burmada qatnashayotgan qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari yopiq konturining shakliga qarab burmalarning morfologik turlarini aniqlash mumkin. Masalan, sandiqsimon burmalarning konturi to'rtburchak, cho'ziq, braxiformali burmalarniki - cho'zinchoq va gumbazsimonlilarniki esa - izometrik (aylana) shaklida bo'ladi. Antiklinal strukturalar yadrosidan qanotlariga qarab qatlamlar to'g'ri stratigrafik ketma-ketlikda joylashgan va qatlam uchburchaklarining uchi qarama-qarshi tomonga yo'nalgan bo'ladi. Sinklinal burmalarda bu xususiyatlarning tamoman teskarisi kuzatiladi.

Burmali strukturalarning simmetrik va asimmetrik turlari burma qanotlarini tashkil qiluvchi qatlam yoki gorizontlarning yer yuzasiga chiqish kengligi va qatlam uchburchaklari uchining burchak kattaligiga qarab ajratilishi mumkin. Simmetrik burmalar qarama-qarshi qanotlaridagi qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligi va qatlam uchburchaklarining burchak kattaligi taxminan bir-biriga teng bo'ladi. Asimmetrik burmalarda yotish burchagi katta bo'lgan qanotidagi qatlamning yer yuziga chiqish kengligi, yotish burchagi kichik bo'lgan qanotidagiga nisbatan tor va qatlam uchburchagining uchi o'tkirroq bo'ladi (91-rasm).

Relief notekisligi yuqori bo'lgan joylarda burmali strukturalarning morfologik turlarini aniqlash ancha murakkab bo'ladi. Bunda burma qanotlarini tashkil qiluvchi qatlamlarning yotish burchagi bilan relief nishabligi va ularning yotish tomonlari orasidagi munosabatlar hisobga olinishi kerak bo'ladi. Chunki bunda muayyan vaziyatga qarab, yuqorida ko'rib chiqilgan xususiyatlar o'zgaradi.



91-rasm. Yer yoriqlari bilan murakkablashgan sinklinal va antiklinal burmalarning geologik xaritada tasvirlanishi. Pt-proterozoyning kristallangan slaneslari, D_{2ef} -o'rta devon eyfel yarusi kvarsitlari, D_{2gv} -jivet yarusi gilli slaneslari, D_{3fr} -yuqori devon fran yarusi mergellari, D_{3fm} -famen yarusi bitumli ohaktoshlari, K_{1a} -quyi bo'r apt yarusi fosforitli gillari, K_{1al} -alb yarusi temirli qumtoshlari, K_{2cp} -yuqori bo'r kampan yarusi gillari, K_{2m} – maastrixt yarusi mergellari.



92-rasm. Aerofotosuratda burmali strukturaning tasviri.

Aerofotosuratlarda qatlamlarning burmalanib yotishi yosh qoplama jinslar kam tarqalgan joylarda aniq ko'rinadi (92-rasm). Kosmosuratlarda qoplama jinslar qalinligi katta va keng tarqalgan hollarda ham burmali strukturalar aniqlanishi mumkin. Odatda, burmali strukturalar aerofotosuratlarda ham geologik xaritalardagidek kuzatiladi.

Burmali strukturalarning aerofotosuratlari burmalarda qatnashayotgan qatlamlarning rangi va tusi orasidagi farq hamda har xil tog' jinslari hosil qilgan relief shakllari orqali joyning geologik tuzilishini aniq ifodalaydi. Yuza relefi tekis joylardagi antiklinal va sinklinal strukturalarni oldindan qatlamlarning stratigrafik ketma – ketligini aniqlamasdan turib aerofotosuratlarda bir – biridan ajratish imkoni bo'lmaydi. Relief yuzasi notekis joylardagi burmali strukturalar aerofotosuratlarda ancha aniq ifodalangan bo'ladi va oson talqin qilinadi.

Aerofotosuratlar bo'yicha burmali strukturalarning o'zaro joylashish munosabatlarini va turini, burma qanotlarining periklinal va sentriklinallik tutashish joylari yordamida esa burma shakllarini (sandiqsimon, yelpig'ichisimon va h.k) aniqlash mumkin. Burmalarning periklinal va sentriklinallik qatlamlarning maksimal buklanish nuqtalaridan o'tgan o'q chizig'i va sharniri aniq ifodalangan bo'ladi. Burmalarning o'q chizig'i va sharniri orasidagi munosabat, qanotlaridagi qatlam uchburchaklarining holatiga qarab, ularning simmetrik yoki asimmetrikligi va boshqa morfologik xususiyatlari aniqlanadi.

Aerofotosuratlar bo'yicha burma turlarini ajratish uchun dastlab qatlamlarning umumiy stratigrafik ketma-ketligi aniqlanishi kerak bo'ladi. Keyinchalik aerofotosuratlarda tasvirlangan burmaning har xil joylarida qatlamlarning yotish elementlari aniqlanadi.

Aerofotosuratlarda tasvirlangan qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash yuqorida ko'rib chiqilgan qatlam uchburchaklari usuli bo'yicha bajariladi.

To'g'ri va egri antiklinal burmalarda relefnig suvayirg'ichlarida joylashgan qatlam uchburchaklarining uchi burma markaziga, shunday sinklinallarda esa burma markazidan qarama-qarshi tomonga qaragan bo'ladi. Qiya burmalarda, agar burma tog' yonbag'rida joylashgan bo'lsa, to'g'ri va egri burmalardan farqli o'laroq, qatlam uchburchaklarining uchi bir tomonga qaragan bo'ladi. Sandiqsimon burmalar gumbazida qatlam uchburchagi o'tkir uchli bo'ladi yoki uning qoldig'i kuzatiladi. Qanotlarining qiyaligi katta bo'lgan sandiqsimon burmalarning gumbaziga yaqin joylarda qatlam uchburchaklari yassi va keng, uzoqroqda esa uchli bo'ladi yoki ularning qoldig'i kuzatiladi.

Aerofotosuratlarda fleksurali bukilmalar yoki pog'onali fleksuralar, qatlam uchburchaklari va ularning qoldiqlari simmetrik bo'lmasligi va konturining yopiq emasligi bilan sandiqsimon burmalardan farq qiladi.

Tayanch tushunchalar va iboralar

Burma, antiklinal, sinklinal, burma yadrosi va muldasi, antiforma, sinforma, burma qanotlari, o'q tekisligi, o'q chizig'i, sharniri, undulyatsiya, periklinal, sentriklinal, simmetrik burmalar, asimmetrik burmalar, qiya, to'ntarilgan, yotuvchi va sho'ng'uvchi burmalar, gumbazsimon, braxia va cho'zinchoq burmalar, odatdagi, izoklinal va yelpig'ichsimon burmalar, muvofiq va nomuvofiq fleksura, burunli fleksura

Nazorat savollari

- Burma deb nimaga aytiladi?
- Burmalarda qanday elementlar ajratiladi?
- Burma o'q chizig'i bilan sharniri orasida qanday munosabat bor?
- Burma undulyatsiyasi nima?
- Burmalar qanday xususiyatlari bo'yicha tasniflanadi?

- Fleksuralar oddiy burmalardan nimasi bilan farq qiladi?
- Burmalarning qanday murakkab shakllarini bilasiz?
- Platformalarda burmali strukturalar qanday nomlanadi?
- Antiklinoriylar va sinklinoriylar qanaqa strukturalar?
- Burmalar genetik tomondan qanday tasniflanadi?
- Geologik xaritalarda burmali strukturalar qanday tasvirlanadi?
- Aerofotosuratlarda geologik strukturalar qanday talqin qilinadi?

Mustaqil mashg'ulotlar uchun topshiriqlar

1. Qiya yotgan antiklinal burmaning yotish elementlari quyidagicha: yot.az. 270, yot.bur. 60°. Agar burmaning g'arbiy qanoti 20° burchak ostida yotgan bo'lsa, sharqiy qanotining yotish elementlarini toping.

Shq 90 ► 80.

2. To'ntarilgan antiklinalning o'q tekisligi janubga qarab ► 40° burchak ostida yotibdi. Agar burmaning janubiy qanoti 20° burchak ostida yotgan bo'lsa, shimoliy qanotining yotish elementlarini toping.

Jn. 180 ► 60.

3. Qo'shni to'g'ri sinklinal va antiklinal burmalarning yo'nalish azimutlari ShG' 290°. Burmalarning umumiy qanoti janubiy-g'arbga qarab 70° burchak ostida yotibdi. Ushbu burmalar boshqa qanotlarining yotish elementlarini toping.

ShSh 20 ► 70.

4. Antiklinal burmaning to'ntarilib yotgan qanoti ShG'-300 yo'nalishga ega va janubiy-g'arbga qarab 45° burchak ostida yotadi. Agar burmalar izoklinal bo'lsa qo'shni sinklinal burmaning o'q tekisligining yotish elementlarini aniqlang.

JG' 210 ► 45.

5. O'tmas asimmetrik sinklinal burmaning burchagi 100° va u 310° janubiy-g'arbg'a qarab yo'nalgan. Agar burmaning janubiy-g'arbiy qanoti 30° burchak ostida yotgan bo'lsa, shimoliy-sharqiy qanotining yotish elementlarini toping.

JG' 220 ► 50.

6. Qanday burmalarda har ikkala qanot to'ntarilib yotgan bo'ladi?

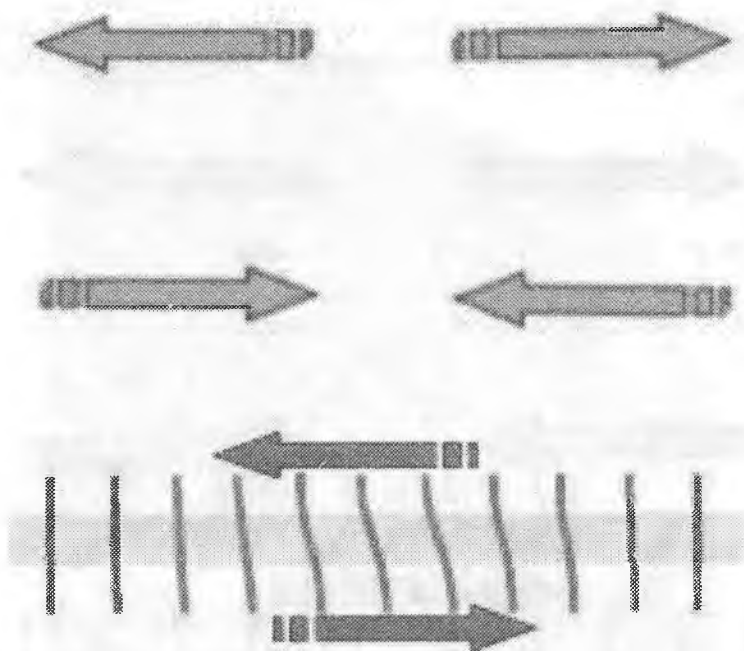
12-BOB. UZILMALI STRUKTURALAR (YER YORIQLARI)

Tog' jinslarining ichki va tashqi kuchlar ta'sirida yaxlitligi buzilishi tufayli ularda har xil yoriqlar rivojlanadi. Bunday yoriqlar *uzilmali strukturalar* deb ataladi. Uzilmali strukturalarning xilma-xil turlari mavjud bo'lib, ular: 1) tog' jinslarining ichki deformatsiyasi natijasida parchalanishi; 2) tog' jinslarining darz ketishi, bo'linishi, ajralishi; 3) tog' jinslarining klivajlanishi; 4) tog' jinslarining budinaji; 5) tog' jinslarining bloklarga bo'linib, bir-biriga nisbatan surilishi; 6) yer po'stining uzoq geologik vaqt davomida harakatda bo'lgan chuqur yoriqlari kabi umumiy guruhlariga ajratiladi.

Uzilmali strukturalarning asosiy qismi yer po'stida tez, sekin va qaytariluvchi tangensial, radial va aralash yo'nalishlardagi tektonik kuchlarning birgalikdagi ta'siri tufayli rivojlanishi mumkin. Uzilmali strukturalar suyuq magmaning harakati va qotishi (kontraksiya) tufayli ham hosil bo'ladi.

Uzilmali strukturalar morfologik turlarining shakllanishida tog' jinslariga ta'sir qiluvchi tektonik kuchlarning harakat yo'nalishi va ular orasidagi munosabat asosiy ahamiyatga ega. Tektonik kuchlar o'zining yo'nalishi bo'yicha siquvchi, cho'zuvchi va parakuchlarga bo'linadi.

Tog' jinslarida siquvchi zo'riqish bir-biriga qarshi, cho'zuvchi zo'riqish esa bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishdagi tektonik harakatlar tufayli vujudga keladi. Parakuchlar tog' jinslariga siquvchi zo'riqish beruvchi bir-biriga qarshi yo'nalishda, ammo o'zaro parallel munosabatda bo'ladi (93-rasm). Shuning uchun ham ular, asosan, tog' jinslariga urinma ta'sir ko'rsatadi. Tog' jinslari deformatsiyasida har xil yo'nalishga ega bo'lgan tektonik kuchlardan tashqari, ularning og'irlik kuchi ham qatnashadi. Bu uzilmali strukturalarning har xil morfologik turlari shakllanishida o'z hissasini qo'shadi.

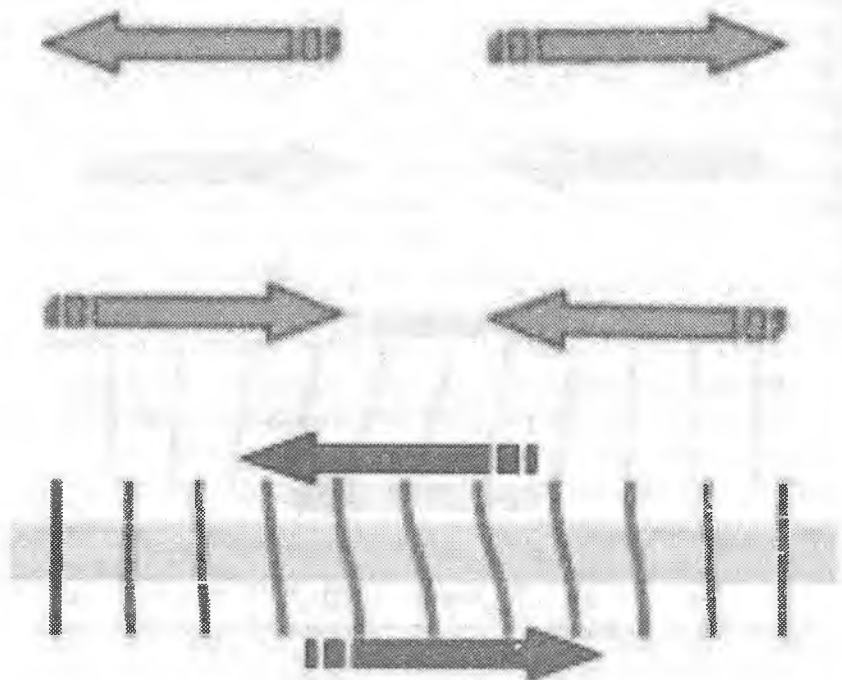


93-rasm. Tog' jinlarida yer yoriqlarini vujudga keltiruvchi cho'zuvchi, siquvchi va para kuchlar.

Uzilish yuzasi bo'yicha ajralgan tog' jinlarining bloklari bir-biriga nisbatan o'z vaziyatlarini o'zgartirmagan yoki katta masofalarga surilgan bo'lishi mumkin. Uzilmali strukturalar mana shu belgisiga qarab ikkita katta guruhga bo'linadi. Birinchi holda ular *darzliklar* va ikkinchi holda esa surilmali *yer yoriqlari* deb ataladi.

12.1. Darzliklar

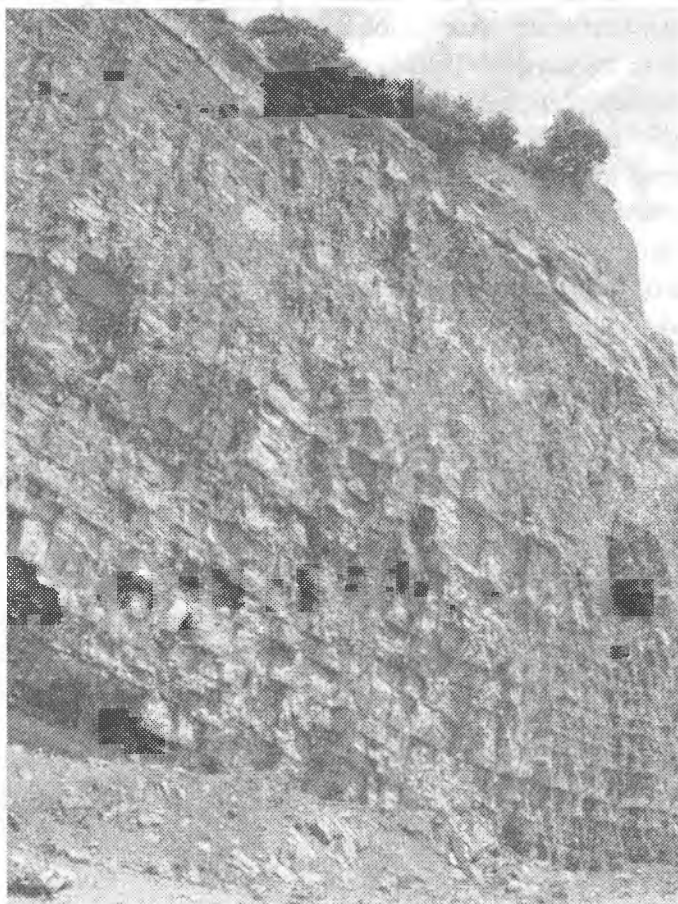
Yoriqli strukturalarda o'zining rivojlanishi davomida mikroskopik darzliklar vujudga keladi. Keyinchalik ular kengayib va kattalashib boradi.



94-rasm. Cho'kindi jinlarda rivojlangan darzliklar.

Darzliklar xilma-xil tuzilishga ega bo'ladi. Darzliklarning asosiy elementlari bo'lib ularning devorlari hisoblanadi. Darzliklarda surilish mavqei sezilarli darajada bo'lmaydi. Ularda uzilish yuzasi ochiq, yopiq va yashirin holda bo'lishi mumkin. Ochiq darzliklarda darzlik bo'shlig'i aniq ko'rinib turadi. Bunda darzlik devorlari orasidagi kenglik millimetrlarda, santimetrlarda va ayrim hollarda metrlarda o'lchanadi. Yopiq darzliklarda ularning devorlari bir-biriga jips joylashgan bo'ladi (94-rasm). Yashirin darzliklar esa juda kichik, ko'z ilg'amas bo'lib, ularning

mavjudligini tog' jinslari maydalanganda ma'lum bir tekis yuzalar bo'yicha parchalanishidan bilish mumkin.



94-rasm. Cho'kindi jinslarda rivojlangan darzliklar.

Darzliklar devori yuzasining tuzilishi ham xilma-xil bo'ladi. Ularning devori tekis - silliq, yassi egilgan, buralgan va to'liqinli, notekis - g'uddali va donador, tishli, teraksimon, pog'onali va boshqa turlarda bo'lishi mumkin. Tekis silliq yuzali darzliklar devorlari zich joylashgan bloklarning bir-biriga nisbatan sirpanishi

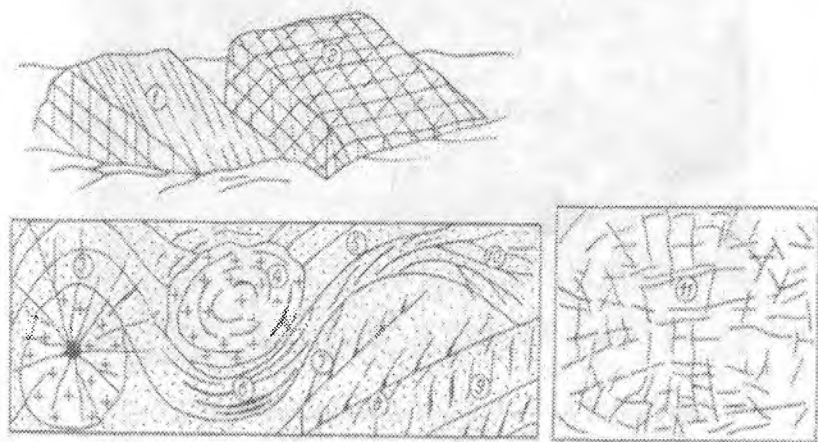
natijasida hosil bo'ladi. Notekis g'uddali va donador yuzali darzliklar g'o'lakli va donador cho'kindi jinslarning uzilishi tufayli vujudga keladi. Mayda zarrali plitasimon tog' jinslarida pog'onasimon siniq yuzali, ohaktoshlarda tishli (stilolit) yuzali darzliklar uchraydi. Effuziv jinslarda sferasimon bo'lakli, bazaltlarda ko'pburchakli darzliklar kuzatiladi.

Darzliklar tog' jinslarini siyrak yoki bir-biriga yaqin joylashgan to'plamlar holida yorib o'tgan bo'lishi mumkin. Bir metr yuzadagi darzliklar soni solishtirma darzlanish, ochiq yuzali darzliklarning umumiy kengligi solishtirma cho'zilish deyiladi.

O'zaro parallel joylashgan darzliklar to'plami darzlik qatorini va qatorlarining majmuasi esa darzliklar tizimini tashkil etadi.

Darzliklar to'plami radial tutashgan yoki tarqalgan (3), konsentrik (4), kulissimon (5), bir tomonlama patsimon (6) va boshqa shakllarda rivojlangan bo'lishi mumkin (95-rasm).

Darzliklar to'plami qatlamlar yo'nalishiga nisbatan bo'ylama, ko'ndalang va diagonal o'tgan bo'lishi mumkin.



95-rasm. Darzlik xillari va ularning majmualari: 1-qatorli darzliklar, 2-darzliklar tizimi. Darzlik xillari: 3-radial, 4-konsentrik, 5-kulissimon, 6-marjondek tizilgan (ikki kulisli qator), 7-yon tomonli darzliklar, 8-patsimon, 9-narvonli, 10-«ot dumi», 11-«toshbaqa struktura» (A.E.Mixaylov bo'yicha).

Darzlilar kelib chiqishiga qarab kontraksion (tog' jinslarining qurishi, magmaning sovib qotishi), tektonik, tog' jinslarining fizik va kimyoviy nurashi natijasida paydo bo'lgan ekzogen va texnogen (portlatish va b.) turlarga bo'linadi.

Darzlilarni tahlil qilishda ularning hosil bo'lishi qaysi geotektonik sharoitga va qanday struktura shakllariga bog'liqligini, qanday mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan tog' jinslarida hamda qanday chuqurlik va bosim ta'sirida hosil bo'lganligini, burmali yoki yoriqli strukturalarga bog'liqligini aniqlash katta ahamiyatga ega. Chunki ko'plab foydali qazilma konlarining shakllanishi tog' jinslarida rivojlangan darzlilarning yuqoridagi xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Ularning bo'shlig'ida qimmatbaho ma'danlar, suyuq va gaz holdagi foydali qazilmalar hamda yerosti suvlari to'planadi.

Darzlilar kelib chiqishi bo'yicha notektonik va tektonik darzlilarga bo'linadi.

Notektonik darzlilar. Notektonik yo'l bilan hosil bo'lgan darzlilar quyidagi guruhlariga bo'linadi: 1) cho'kindi hajmining diagenез jarayonida qurishi va zichlashishi tufayli o'zgarishdan hosil bo'lgan birlamchi darzlilar; 2) nurash darzlilari; 3) o'pirilish, ko'chish va qulab tushish darzlilari; 4) muz harakati natijasida hosil bo'lgan darzlilar; 5) karst darzlilari; 6) kontraksion darzlilar; 7) texnogen darzlilar.

Birlamchi darzlilar tog' jinslarining diagenезi bosqichida umumiy hajmining qisharishi tufayli hosil bo'ladi. Cho'kindi qatlamlari butun massasi bo'yicha qisqarmasdan turib alohida bloklarga ajraladi va ko'p hollarda qurish ko'pburchaklarini (taqirlar) hosil qiladi.

Nurash darzlilari tog' jinslarining tez qizishi va sovishi natijasida rivojlanadi. Ularning sovishida hajmining qisharishi tufayli uzilish darzlilari, qizishida esa sinish darzlilari shakllanadi.

O'pirilish, ko'chib va qulab tushish darzlilari tog' jinslariga yomg'ir va qor suvlarining shimilishi natijasida harakatchanligining oshishi va gravitatsion jarayonlar tufayli vujudga keladi.

Muz harakati hamda ularning bosimi tufayli tog' jinslarida darzliklar hosil bo'lishi mumkin.

Karst darzliklari qorlar va sun'iy qazilgan lahimlar ustidagi tog' jinslarining qulab tushishi va cho'kishi natijasida rivojlanadi.

Kontraksion darzliklar suyuq magmaning sovib qotishi jarayonida umumiy hajmining qisharishi tufayli vujudga keladi.

Texnogen darzliklar insonning hayoti-faoliyati davomida tog' jinslariga mexanik ta'siri (portlash) natijasida hosil bo'ladi.

Tektonik darzliklar. Tektonik darzliklar notektonik darzliklardan ma'lum tartibda joylashganligi bilan farq qiladi. Tektonik darzliklarning hosil bo'lishi va ularning turlari deformatsiyaga uchrayotgan tog' jinslarining plastikligi, mo'rtligi va boshqa fizik xususiyatlari hamda deformatsiya turlariga bog'liq bo'ladi. Tog' jinslari qatlamlarning buklanishi va buralishida ularning sirtqi yuzalarida cho'zuvchi va ichki qismida esa siquvchi zo'riqish vujudga keladi. Bunday hollarda cho'zilish zo'riqishi natijasida markazga nisbatan radial holda uzilish darzliklari paydo bo'ladi. Uzilish darzliklari tog' jinslariga qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanuvchi tektonik kuchlarning bevosita cho'zuvchi ta'siri natijasida ham rivojlanadi. Uzilish darzliklari devorlarining yuzasi notekis va odatda ochiq bo'ladi.

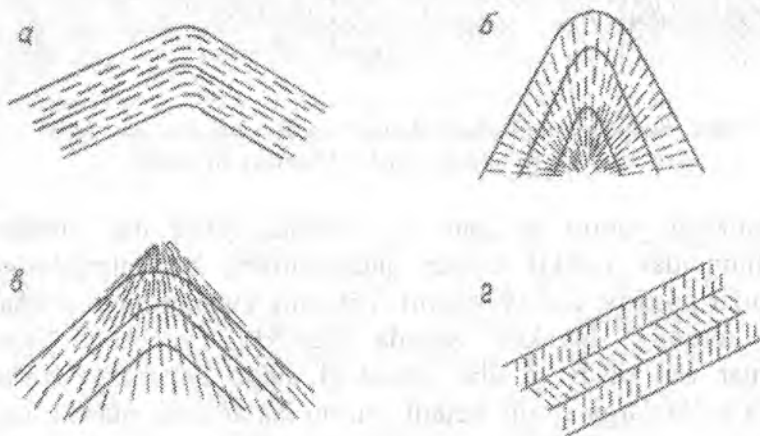
Tog' jinslaridagi siquvchi zo'riqish natijasida yoki urinma kuchlar (parakuchlar) ta'siri tufayli siljish darzliklari shakllanadi va odatda bunday darzliklarning yuzasi silliq bo'lib, ko'p hollarda bloklar bir-biriga jips yuza bo'ylab tutashgan bo'ladi.

Klivaj va budinaj. Klivaj deb tog' jinslarining plastik deformatsiyasi jarayonida rivojlanuvchi o'zaro parallel sirpanish yuzalariga ega bo'lgan zich darzliklar to'plamiga aytiladi. Klivajlar natijasida tog' jinslari yupqa plastinkalarga va zirapchasimon bo'laklarga ajraladi. Bunday bo'linish plastikligi yuqori bo'lgan alevrolit va argillit qatlamlarda ko'plab uchraydi.

Klivajlar yer yuzasida ochilib yotuvchi tog' jinslarida ko'p hollarda sirpanish yuzalari ochiq va yopiq bo'lgan darzliklar tarzida kuzatiladi. Ularning shakllanishida tog' jinslaridagi zo'riqish asosiy sababchi bo'ladi.

Klivajlarning bir qancha turlari mavjud bo‘lib, ular qatlamlanish yuzasiga *parallel, yelpig‘ichsimon, S-shaklida va og‘ish klivajlariga* bo‘linadi (96-rasm). Qatlamlanish yuzasiga parallel bo‘lgan klivajlar muayyan qatlamlar ichida rivojlanib, qo‘shni qatlamlarga o‘tmagan bo‘ladi. Yelpig‘ichsimon klivajlar antiklinal va sinklinal strukturalarning o‘q tekisligiga nisbatan o‘tkir burchak hosil qiluvchi hamda ularning ustida yoki ostida tutashuvchi radial darzliklar to‘plamidan iborat bo‘ladi.

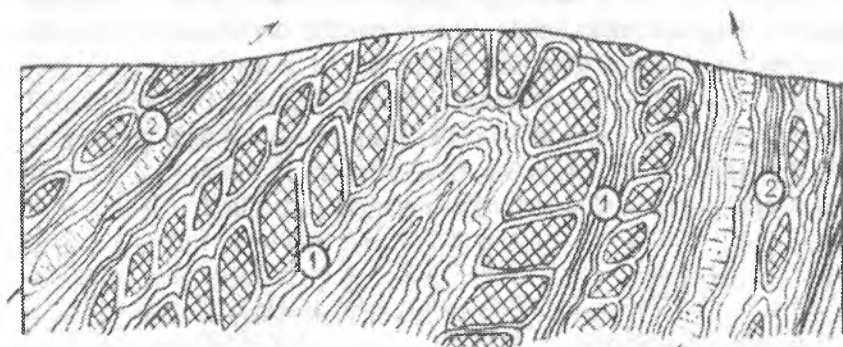
S-shakldagi klivajlar plastikligi yuqori bo‘lgan qatlamlarda, ularning usti va ostidagi qattiq qatlamlarning qarama-qarshi yo‘nalishda surilishi tufayli rivojlanadi. Ularning uchlari qattiq jins qatlamlarining surilish tomoniga egilgan va plastikligi yuqori bo‘lgan qatlamni diagonal holda kesib o‘tuvchi parallel darzliklar to‘plamidan iborat bo‘ladi. Og‘ish klivajlari burmalangan qatlamlarning umumiy siqilishi natijasida rivojlanadi. Bunda klivajlar qatlamlanish chegaralarini ham kesib o‘tgan va burma o‘q tekisligiga parallel joylashgan bo‘ladi. Og‘ish klivajlarining bu xususiyatlari burmali strukturalarni o‘rganishda katta ahamiyatga ega bo‘ladi.



96-rasm. Klivaj xilari: a-qatlamlanishga parallel, kesuvchi klivajlar: b-yelpig‘ichsimon, v-teskari yelpig‘ichsimon, g-S simon (A.E.Mixaylov bo‘yicha).

O'q tekisligi tik joylashgan simmetrik burmalarda og'ish klivajlari yuzalarining qiyaligi burma qanotlarining yotish burchagiga nisbatan har doim katta bo'ladi. Izoklinal burmalarda burma qanotlari va klivaj yuzalari o'zaro parallel bo'ladi. Asimmetrik burmalarning to'g'ri yotuvchi qanotida klivaj yuzalari qiyaligi uning yotish burchagidan katta va to'ntarilgan qanotining yotish burchagidan kichik bo'ladi. Klivajlarning mana shu xususiyatiga qarab qatlamlarning to'g'ri yoki to'ntarilib yotganligini aniqlasa bo'ladi.

Planda klivajlarning yo'nalishi burmalarning o'q chizig'iga parallel holda mos tushgan bo'ladi.



97-rasm. Budinajlarning xillari: 1-sinish budinajlari, 2-to'ntarilgan burmada uzilish budinajlari (A.E.Mixaylov bo'yicha).

Plastikligi yuqori bo'lgan va nisbatan qattiq tog' jinslari almashinuvidan tashkil topgan qatlamlarning burmalanishidan budinajlar hosil bo'ladi (97-rasm). Tektonik kuchlarning qarama-qarshi tomonga harakati vaqtida plastikligi yuqori bo'lgan qatlamlar cho'ziladi va ular orasidagi qattiq qatlamlar uzilib, alohida bo'laklarga ajralib ketadi. Bu bo'laklar orasi plastik tog' jinslarining oqib kirgan massalari bilan to'ldiriladi. Qatlamlar plastikligi darajasidagi farq uncha katta bo'lmasa, uzilish darzliklari o'rnida ingichkalanish kuzatiladi va keyinchalik ular ham uzilib linzalar hosil bo'ladi.

Burmalar qanotlaridan massaning burma qulfiga qarab siqilishi natijasida qatlamlarning uzilgan bo'laklari bir-biriga mingashib budinalar hosil bo'ladi. Plastik jinslar orasidagi qattiq qatlamlarning linzalanishi va budinalar hosil bo'lishi yirik yer yoriqlari yaqinida kuzatiladi. Odatda, burmalanish paytida oldin budinaj yoki linzalanish va keyinchalik klivaj rivojlanadi.

12.2. Darzliklarning aerofotosuratlarda tasvirlanishi

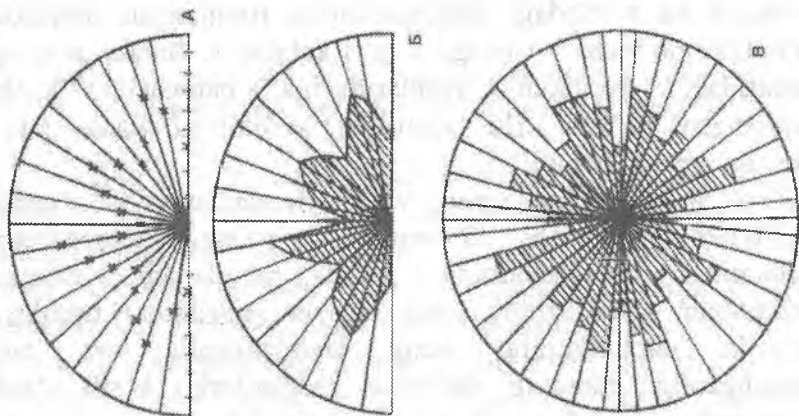
Yirik miqyosli sifatli aerofotosuratlarda ochilib yotuvchi cho'kindi va magmatik jinslarda rivojlangan darzlik, klivaj va yoriqli strukturalar aniq ifodalangan bo'ladi. Ularning yuzasi ochiq bo'lganda yoki mineral moddalar bilan to'lganda juda yaxshi ko'rinadi. Kam qalinlikdagi qoplama jinslar ostidagi darzliklar ham aerofotosuratlarda mikrorelief va geobotanik belgilari bo'yicha aniqlanishi mumkin. Aerofotosuratlarni talqin qilish natijasida tog' jinslarida darzliklarning mavjudligini, ularning zichligini, uzunligini, yotish elementlarini va yondosh tektonik strukturalar bilan aloqasini aniqlash mumkin bo'ladi.

Nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan tog' jinslarining har xil yoshdagi va tarkibdagi komplekslarida rivojlangan darzliklar yo'nalishi bo'yicha bir-biriga to'g'ri kelmaydi. Bunda qari tog' jinslaridagi darzliklar yoshlaridagiga qaraganda kuchli rivojlangan bo'ladi. Bu xususiyat aerofotosuratlarni talqin qilishda yordam beradi.

Tog' jinslari qatlamlarining yotish elementlari bilan ulardagi darzliklarning yotish elementlari orasidagi munosabatlar yordamida strukturalarning tabiati aniqlanadi. Burmali strukturalar qanotlarining periklinal va sentriklinal tutashgan joylarda darzliklarning keng rivojlanganligi va zich joylashganligi, ularning qatlamlar chegaralarini kesib o'tishi xususiyatlari orqali qatlamlarning to'g'ri yoki to'ntarilib yotganligini aniqlash shular jumlasidandir.

12.3. Darzliklar yotish elementlari o'lchovini grafik usulda tasvirlash

Tog' jinrlarining darzlanish xususiyatlarini dala sharoitida o'rganganda ularning rivojlanishidagi qonuniyatlarni aniqlash ancha murakkab bo'ladi. Chunki, odatda, uncha katta bo'lmagan maydonda ham turli yo'nalishga ega bo'lgan o'zaro kesishuvchi juda ko'p darzliklarni o'lchash kerak bo'ladi. Bunday hollarda ularni ma'lum bir tizimga solish va xulosa chiqarish imkoni bo'lmaydi. Barcha darzliklarning o'lchovini xaritaga yoki planga tushirilgan taqdirda ham qoniqarli natijaga erishib bo'lmaydi. Shuning uchun amalda darzliklar statistik tahlil qilingandan so'ng, ular bir-biriga yaqin yotish va yo'nalish azimutlari bo'yicha guruhlariga bo'linib, grafik usulda tasvirlanadi. Darzliklar yotish va yo'nalish azimutlarini yig'indi holdidagi grafik usulda tasvirlashning mohiyati turlicha diagrammalar tuzishdan iborat bo'ladi. Bularning orasida eng ko'rgazmalisi va tuzilishi sodda bo'lgani darzliklarning aylana gul-diagrammasidir (98-rasm).



98-rasm. Darzliklarning gul-diagrammalari. Miqyosning bir bo'limi bitta darzlikka to'g'ri keladi.

Gul-diagramma tuzish uchun ixtiyoriy o'lehamdagi aylana chizilib, u har 2-30 yoki 50 oralatib, radiuslar bilan bo'linadi. Tanlangan aylananing o'lchami va darzliklarning soniga qarab bir yoki bir qancha darzliklar uchun vektor kesmasi miqyosi tanlanadi. Gul-diagramma yarim aylana holda ham tuzilishi mumkin. Buning uchun aylananing IV va I azimutal choraklaridan iborat shimoliy qismi tanlanadi. Diagramma aylana markazidan ma'lum yo'nalishga ega bo'lgan darzliklarni qabul qilingan miqyos bo'yicha yo'nalishdagi radius ustiga bir-birini ulab kyetish tartibida tuziladi. Bunda yo'nalishlari bir-biriga yaqin bo'lgan darzliklar o'tkazilgan radiuslar orasidagi burchakka qarab guruhlanadi (yaxlitlanadi). Demak, bir yo'nalishdagi darzliklar soni qancha ko'p bo'lsa, o'sha yo'nalishdagi nur uzunligi shuncha katta bo'ladi. Qo'shni nurlarning uchlari to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilib, ular orasidagi bo'shliq bo'yaladi. Bu darzliklarning gul-diagrammasi deyiladi. Gul-diagrammalarda faqat darzliklarning yotish yoki yo'nalish azimutlari va sonini aniqlash mumkin.

Darzliklarning yotish burchagini tasvirlash uchun boshqa diagramma tuzish kerak bo'ladi. Bunda aylananing bir choragi ham yetarli bo'ladi.

12.4. Surilmali yer yoriqlari va ularning morfologik turlari

Surilmali yer yoriqlari yer po'stida rivojlanadigan tektonik kuchlar ta'sirida sodir bo'lib, burmali tog'larda keng tarqalgandir.

Har qanday surilmali yer yoriqlarining asosiy elementi surilish ro'y bergan darzlik yuzasi bo'lib hisoblanadi. Xususiy hollarda surilish yuzasi ma'lum bir yo'nalishga va yotish burchagiga ega bo'ladi.

Yer po'stining yaxlitligi buzilishi orqali bir-biridan ajralgan bloklari o'zining fazoda tutgan o'rni va surilishda qatnashishi faolligi bilan ajralib turadi. Surilish yuzasi bilan ajralgan tog'

jinslarining bo'laklari surilmali strukturalarning bloklari yoki qanotlari deb ataladi.

Surilmali yer yoriqlarining surilish yuzasi tekis va notekis bo'lishi mumkin. Birinchi holda u odatda silliqlangan bo'ladi. Bunday silliq va yaltiroq yuza *sirpanish oynasi* deb ataladi.

Surilish yuzasi notekis bo'lsa, o'zaro harakatda bo'lgan bloklar orasida tektonik brekchiyalar hosil bo'lishi mumkin. Ular harakatdagi bloklarning yon tomoni o'pirilishidan hosil bo'lgan tog' jinslari bo'laklari to'plamidan iborat o'zgaruvchan qalinlikdagi massalardir. Ba'zi hollarda tektonik brekchiyalar alohida-alohida linzalarni tashkil qiladi. Tektonik brekchiyalarning harakatdagi bloklar orasida maydalanib ezilishi va zichlashishi oqibatida *milonitlar* hosil bo'ladi.

Tektonik brekchiyalar katta bo'shliq hajmiga ega bo'lganligi uchun ko'p hollarda ularning ichiga gidrotermal eritmalar kirib, tomirli va ma'danli mineral yotqiziqlar hosil qiladi. Shuningdek, tektonik brekchiyalar orasida yerosti suvlari, gaz va neft mahsulotlari to'planishi mumkin.

Surilmali yer yoriqlarini yer yuzasida burmali strukturalarning birdan uzilib tugashi, qatlamlarning bir yo'nalishda qayta takrorlanishi yoki, aksincha, kesmada qatnashmasligi, relefdagi pog'onalar, tog' jinslari tarkibining o'zgarishi, buloqlarning ma'lum bir yo'nalishda uchrashi orqali aniqlash mumkin.

Surilmali yer yoriqlari o'zining xima-xilligi bilan ajralib turadi va bloklarning surilish yuzasi yo'nalish chizig'i bo'yicha (gorizontal), surilish yuzasining yotish chizig'i bo'yicha (vertikal) va ularning har ikkisiga ham ma'lum burchak ostida (diagonal) harakatlanishi orqali bir-biridan farqlanadi. Bulardan tashqari bloklarning surilish yuzasiga perpendikulyar yo'nalishdagi harakati, surilish yuzasining yotish burchagi, uning yotish tomoni va boshqa xususiyatlari ham hisobga olinadi. Ular orqali surilmali yer yoriqlarining uzilma, aksuzilma, siljima, ustsurilma, qoplama va ochilma singari guruhlari ajratiladi.

Surilmali yer yoriqlaridagi bunday xilma-xillik tog' jinslariga ta'sir qiluvchi tektonik kuchlarning harakat yo'nalishi va ular

orasidagi munosabatga bog‘liq. Tektonik kuchlar harakat yo‘nalishiga qarab siquvchi, cho‘zuvchi va parakuchlarga bo‘linadi.

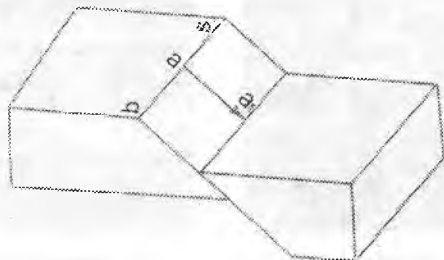
Siquvchi tektonik kuchlar bir-biriga qarshi yo‘nalishdagi harakati tufayli tog‘ jinslarida burmali strukturalardan tashqari aksuzilma, ustsurilma va qoplama singari uzilmali strukturalarning paydo bo‘lishiga olib keladi.

Cho‘zuvchi tektonik kuchlar qarama-qarshi tomonga yo‘nalgan bo‘lib, ularning ta‘sirida asosan uzilma, ochilma va rift strukturalari vujudga keladi.

Yaxlit sfera yuzasining ma‘lum bir joyida siquvchi tektonik kuchlar rivojlansa, buning oqibatida boshqa bir joyda cho‘zuvchi tektonik kuchlar yuzaga keladi.

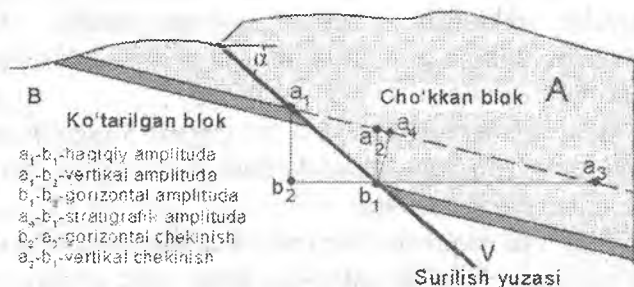
Parakuchlar esa siquvchi tektonik kuchlar singari bir-biriga qarshi yo‘nalishda harakat qilsa-da, lekin ular o‘zaro parallel bo‘ladi. Bu kuchlar ta‘sirida siljima strukturalar hosil bo‘ladi.

Uzilma strukturalar tabiatda juda keng tarqalgan bo‘lib, ular burmalangan yotqiziqalarda ham, plastik deformatsiyaga uchramagan qatlamlarda ham kuzatiladi. Bunday strukturalar qarama-qarshi yoki bir tomonga, ammo har xil tezlikda yo‘nalgan cho‘zuvchi zo‘riqishlar ta‘sirida tog‘ jinslari yaxlitligi buzilib, bloklardan birining ikkinchisiga nisbatan cho‘kishi orqali sodir bo‘ladi. Bunda blokning harakati surilish yuzasining yotish chizig‘iga parallel bo‘lib, surilish yuzasi cho‘kkan blok tomonga yotgan bo‘ladi (99-rasm).



99-rasm. Uzilma strukturaning umumiy ko‘rinishi. *bc*-surilmali yer yorig‘ining yo‘nalish chizig‘i, *aa1*-uning yotish chizig‘i.

Uzilma strukturada ko'tarilgan blok yoki yotgan qanot (A), cho'kkan blok yoki osma qanot (B), surilish yuzasi (B), surilish yuzasining yotish burchagi (α), surilish yuzasi bo'yicha olingan haqiqiy amplituda (a_1b_1), vertikal amplituda (a_1b_2), gorizontaal amplituda (b_1b_2), stratigrafik amplituda (a_1a_4), vertikal chekinish masofasi (b_1a_2) va gorizontaal chekinish masofasi (b_2a_3) kabi elementlar ajratiladi (100-rasm).



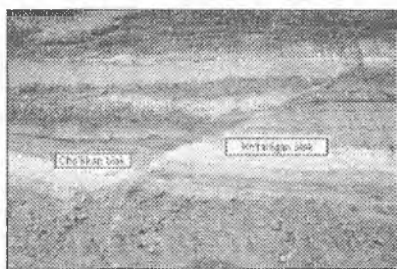
100-rasm. Uzilma strukturaning elementlari.

Uzilma strukturalar bloklarning bir-biriga nisbatan ma'lum yo'nalishda yoki aylanma harakati tufayli ikki xilga ajratiladi. Ularning birinchisida bloklar bir-biriga parallel joylashgan, ikkinchisida esa ma'lum bir burchakka burilgan bo'ladi.

Birinchi xildagi uzilmalarda bloklar tekis surilish yuzasi bo'ylab harakatlangan bo'ladi (101, 102-rasmlar).



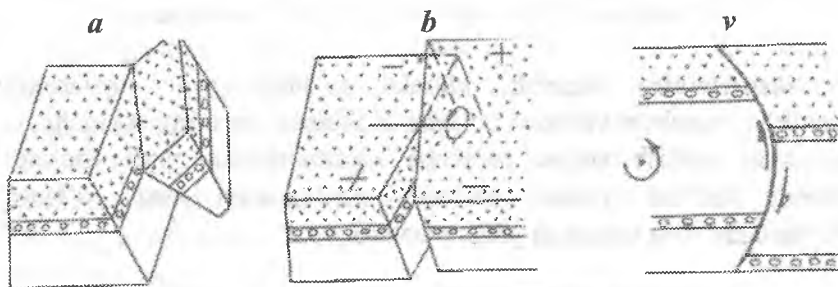
101-rasm. Ohaktoshlarda rivojlangan uzilma fotosurati.



102-rasm. Cho'kindi jinslarda rivojlangan uzilma fotosurati.

Ikkinchi xildagi uzilmalar qanotlarining harakat yoʻnalishiga qarab *teskari*, *sharnirli* va *silindrik uzilmalarga* boʻlinadi (103-rasm). Teskari uzilmalarda osma qanot aylanish oʻqidan pastga qarab harakat qilgan boʻladi.

Sharnirli uzilmalarda aylanish oʻqi uzilma chetida joylashgan boʻlsa, uning qanotlari bir tomonga, oʻrtasida boʻlsa ikki qarama-qarshi tomonlarga buralgan boʻladi. Silindrik uzilmada uning qanotlari yoy shaklida surilish yuzasi boʻylab harakat qilgan boʻladi.



103-rasm. Ikkinchi xildagi uzilma strukturalar: a-teskari, b-sharnirli, v-silindrik uzilmalar (A.E.Mixaylov boʻyicha).

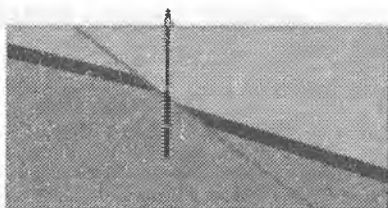
Birinchi xildagi uzilmalar surilish yuzasining qatlamlar yoʻnalishiga va burmali strukturalar oʻq chizigʻiga boʻlgan munosabatiga qarab yoʻnalishlari bir-biriga parallel boʻlgan boʻylama, ular orasida maʼlum bir burchak boʻlgan diagonal va perpendikulyar boʻlgan koʻndalang uzilmalarga ajratiladi (104-rasm).



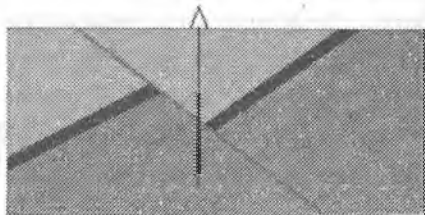
104-rasm. Uzilma struktura turlari: a, z-boʻylama, b, d-diagonal va e, e-koʻndalang uzilmalar.

Surilish yuzasining qatlamlar yotish chizigʻiga boʻlgan munosabatlariga qarab, ularning qiyaligi bir tomonga yoʻnalgan

muvofiq va har tomonga yoʻnalgan nomuvofiq uzilmalar ajratiladi (105,106-rasmlar).

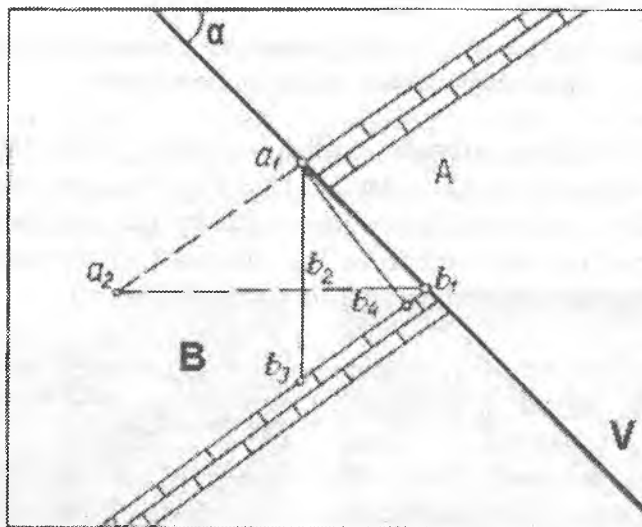


105-rasm. Muvofiq uzilma struktura.



106-rasm. Nomuvofiq uzilma struktura.

Aksuzilmalar siquvchi kuchlar taʼsirida togʻ jinslarining yaxlitligi buzilishi va hosil boʻlgan bloklardan birining ikkinchisiga nisbatan surilish yuzasi boʻyicha koʻtarilishidan paydo boʻladi. Bunda surilish yuzasi, uzilmali strukturadan farqli oʻlaroq, koʻtarilgan blok tomonga yotgan boʻladi.



107-rasm. Aksuzilma strukturaning elementlari.

Aksuzilmalarda ko'tarilgan blok yoki osma qanot (A), cho'kkan blok yoki yotgan qanot (B), surilish yuzasi (V), uning yotish burchagi (α), surilish bo'yicha olingan haqiqiy amplituda (a_1b_1), vertikal amplituda (a_1b_2), stratigrafik amplituda (a_1b_4), vertikal chekinish masofasi (a_1b_3), gorizontaal qoplanish masofasi (b_2b_1) kabi elementlar ajratiladi (107-rasm).

Aksuzilmalarni uzilma strukturalarning xususiy holi deb qarash mumkin. Bularning ko'p elementlari bir-biriga o'xshash yoki tamoman teskari bo'ladi. Shuning uchun aksuzilma strukturalarni batafsil ko'rib chiqishga ehtiyoj bo'lmaydi.

Agar surilish yuzasi vertikal bo'lib, umumiy strukturalarning qaysi qanoti tushgan yoki ko'tarilganligini aniqlash imkoni bo'lmasa, bular ham uzilmali strukturalar deb yuritiladi.

Aksuzilmalar morfologik tuzilishi bo'yicha ustsurilma va qoplama strukturalarga o'xshash bo'ladi. Bunda ularning farqi surilish amplitudasi va surilish yuzasining qiyalik burchagidan iborat bo'ladi.

Aksuzilmalarda surilish yuzasining qiyalik burchagi 300-900ni va amplitudasi o'nlab va yuzlab metrni tashkil qilsa, ustsurilmalarda esa surilish yuzasining qiyalik burchagi 300dan kam, surilish yuzasi bir necha o'n kilometr ga boradi.

Qoplama strukturalarda surilish yuzasining qiyalik burchagi juda kichik yoki gorizontaal holda yotgan bo'ladi, surilish amplitudasi esa yuzlab kilometr ga yetishi mumkin.

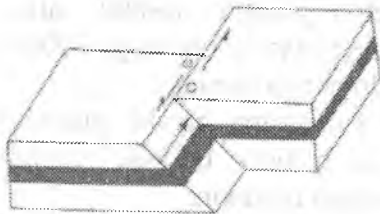
Uzilma va aksuzilma strukturalar hosil bo'lish vaqtiga qarab konsedimentatsion va postsedimentatsion xillarga bo'linadi. Tog' jinslarining yaxlitligi buzilishi qisqa vaqt ichida sodir bo'lsa-da, yoriqli strukturalarning keyingi rivojlanishi ko'p vaqt davom yetishi mumkin.

Konsedimentatsion strukturalarda uzilma yoki aksuzilma hosil bo'lish jarayoni cho'kindi yotqiziqlar to'planishi bilan bir vaqtda kechadi. Shu tufayli cho'kayotgan blokda yotqiziqlarning qalinligi katta, ko'tarilayotgan blokda esa kichik bo'ladi yoki yotqiziqlar umuman hosil bo'lmasligi mumkin.

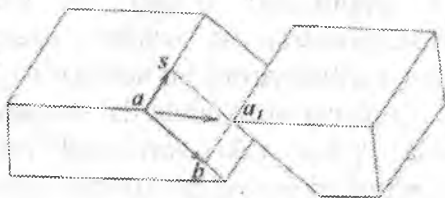
Postsedimentatsion uzilma va aksuzilmalar cho'kindi yotqiziqalar to'planish jarayoni tugagandan keyin hosil bo'lganligi uchun ularning ko'tarilgan va cho'kkan bloklarida bunday farq bo'lmaydi.

Siljima strukturalar tektonik kuchlar ta'sirida yaxlitligi buzilgan tog' jinslari bloklarining bir-biriga nisbatan gorizontaal yo'nalishda surilishi tufayli vujudga keladi. Surilish yuzasining yotish burchagiga qarab ular vertikal, qiya va gorizontaal siljimalarga bo'linadi. Bulardan tashqari o'ng tomonlama va chap tomonlama siljimalar ajratiladi. O'ngtomonlama siljimada kuzatuvchi qarshisidagi blok kuzatuvchidan o'ngga, chaptomonlama siljimada esa, bu blokning chapga qarab surilganligi kuzatiladi (108-rasm).

Yuqorida ko'rib chiqilgan yoriqli strukturalar struktura qanotlaridan birining vaziyati o'zgarmas, ikkinchisining ma'lum yo'nalish bo'yicha surilishi, har ikkalasining ham bir vaqtda qarama-qarshi yo'nalishda, lekin har xil tezlikda harakatlanishi tufayli vujudga kelishi mumkin.



108-rasm. Chap tomonlama siljima strukturaning ko'rinishi.



109-rasm. Uzilma-siljima aralash strukturaning ko'rinishi va uning elementlari: aa_1 – blokning harakat yo'nalishi, as – yyer yorig'ining yo'nalish chizig'i, ab – uning yotish burchagi.

Ko'p hollarda bu strukturalarning qanotlari gorizontaal yo'nalishda ham emas, vertikal yo'nalishda ham emas, balki ularning har ikkisiga nisbatan ma'lum bir burchak ostidagi diagonal yo'nalishda harakatlanganligini kuzatish mumkin. Bunday

hollarda uzilma-siljima, aksuzilma-siljima kabi aralash strukturalar hosil bo'ladi (109-rasm).

Ochilma strukturalarda bloklarning harakati surilish yuzasiga perpendikulyar yo'nalishda sodir bo'lib, tog' jinslariga cho'zuvchi tektonik kuchlar ta'sirida vujudga keladi. Bunday sharoitda surilish yuzasi bo'ylab ma'lum bo'shliq hosil bo'ladi. Keyinchalik bu bo'shliq suyuq magma bilan to'lib, *magmatik daykalar* (110-rasm) yoki tog' jinslarining sinq bo'laklari bilan to'lishi va sementlanishi orqali *tektonik daykalar* hosil bo'lishi mumkin (111-rasm).



110-rasm. Ochilmada surilish yuzasi bo'shlig'i magma bilan to'lgan magmatik dayka.

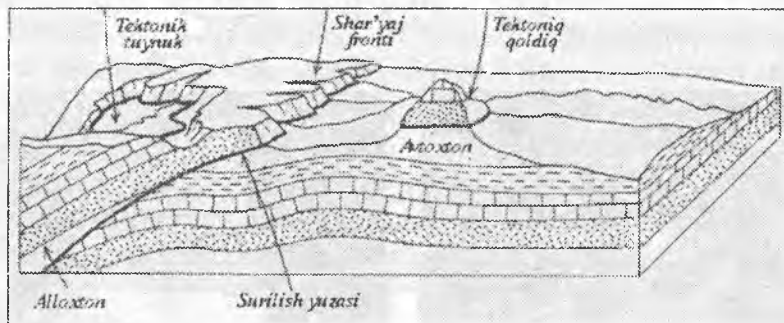


111-rasm. Ochilmada surilish yuzasi bo'shlig'i sinq bo'laklar bilan to'lgan tektonik dayka.

Ustsurilmalarda odatda surilish yuzasi ko'tarilgan blok tomonga yotgan bo'ladi. Yuqorida ko'rib chiqilgan yoriqli strukturalardan farqli o'laroq, ularda buzilish burmalanish bilan birga kechib, odatda tog' jinslarining plastik deformatsiyasidan keyin sodir bo'ladi. Shuning uchun ham ular kuchli burmalangan yotqiziqalarda burmalar o'q tekisligiga parallel ravishda hosil bo'ladi. Demak, ustsurilmalar burmalanayotgan qatlamlar plastiklik darajasidan ularga ta'sir qilayotgan tektonik kuchlar miqdori oshishi tufayli vujudga keladi.

Tektonik qoplamalar yoki sharyajlar tog' jinslari bloklarining yotish qiyaligi kichik, gorizontal va to'lqinsimon surilish yuzalari bo'ylab o'nlab va yuzlab kilometrlarga surilganligi bilan ajralib

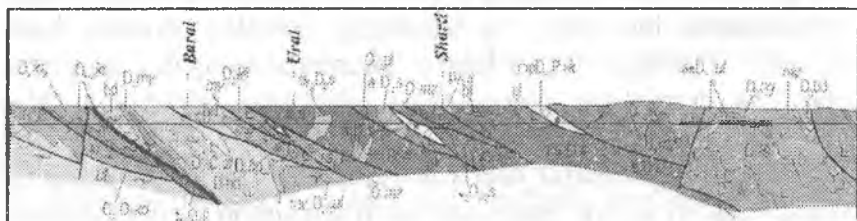
turadi. Qoplama struktura tagidagi surilmagan tog' jinslari bloki avtohton, katta masofaga surilgan va qoplama strukturani tashkil qiluvchi jinslar allohton deb yuritiladi. Allohtonning oldingi qismi yemirilishi mumkin. Uning yemirilishidan saqlanib qolgan fragmentlari tektonik qoldiq deb, allohtonning yemirilib yuvilishi natijasida avtohtonning ochilib qolgan joylari tektonik shog'noq yoki tuynuk (тектоническое окно) deb va allohtonning oldingi qismi shar'yaj fronti deb yuritiladi (112-rasm).



112-rasm. Tektonik qoplamaning (sharyaj) umumiy ko'rinishi.

12.5. Murakkab tuzilgan surilmali yer yoriqlari

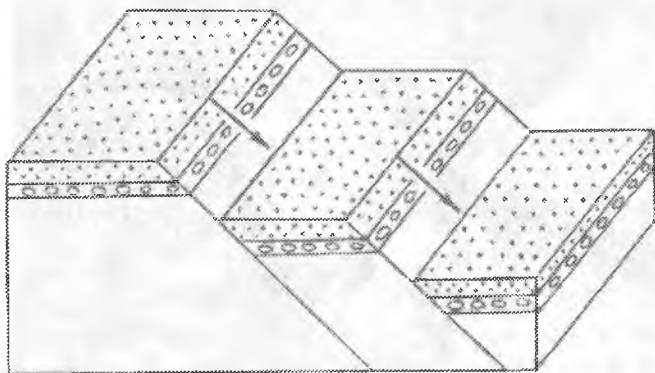
Burmali hududlarda juda ko'p hollarda o'zaro parallel surilish yuzasiga ega bo'lgan ustsurilmalar tizimini kuzatish mumkin. Bunda surilish yuzalari bir tomonga yo'nalgan bo'lib, ularning yotish burchagi tobora kamayib boradi (113-rasm). Bular pog'onali ustsurilmalar deb ataladi.



113-rasm. Pog'onali ustsurilmalar.

Aksuzilma va uzilma strukturalar odatda guruhlarni tashkil qilib, katta hududlarda rivojlangan bo‘ladi.

Ko‘p hollarda yo‘nalishi bir-biriga parallel bo‘lgan va bir tomonga yotgan uzilmalar tizimini kuzatish mumkin. Bunday strukturalar sistemasi *pog‘onali* yoki *eshalonlangan* uzilmalar deyiladi (114-rasm).



114-rasm. Pogonali uzilmalar tizimi (strelka bilan bloklarning harakat yo‘nalishi ko‘rsatilgan).

Ikki tomondan aksuzilma yoki uzilmalar bilan chegaralangan, o‘rtadagi blok cho‘kkan yoki ko‘tarilgan strukturalar ham mavjud bo‘lib, ular *gorstlar* va *grabenlar* deb ataladi.

Graben deb markaziy qismi ikkita aksuzilma yoki uzilma bo‘ylab cho‘kkan cho‘ziq strukturaga aytiladi (115-rasm). Bunda cho‘kkan blok yuzasida yosh yotqiziqlar, ko‘tarilganlarining yuzasida esa nisbatan qari tog‘ jinslari ochilib yotgan bo‘ladi. Murakkab grabenlarda ularning markaziy qismi surilish yuzalari bo‘ylab *pog‘onalar* hosil qilib cho‘kkan bo‘ladi.

Grabenlar ham uzilma va aksuzilmalar singari konsedimentatsion va postsedimentatsion xillarga bo‘linadi. Konsedimentatsion grabenlarning markaziy qismida yotqiziqlar qalinligi yuqori bo‘lib, chetiga tomon kamayib boradi. Grabenlarning chetida chiqib yotuvchi qari tog‘ jinslari ularning markazida hosil bo‘layotgan

yotqiziqlar uchun siniq jinslar manbai bo‘lib hisoblanadi. Bunday grabenlar uzoq geologik vaqt davomida rivojlanib, bir necha million yillar davomida o‘z faolligini yo‘qotmaydi.

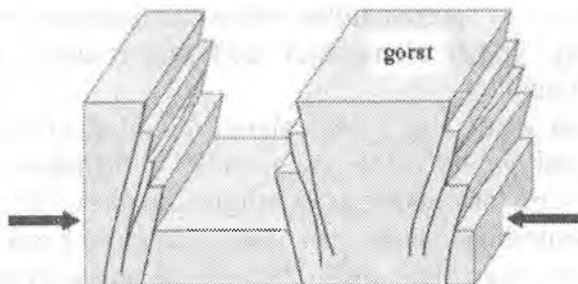


115-rasm. Ikkita uzilmali strukturadan tashkil topgan grabenning fotosurati.

Postsedimentatsion grabenlar yotqiziqlar hosil bo‘lish jarayoni to‘xtagandan keyin va tog‘ burmalanish bosqichidan so‘ng hosil bo‘lishi mumkin. Shuning uchun ham ular intruziyalar yorib kirgan va burmalangan yotqiziqlarda rivojlangan bo‘ladi. Ularda surilish amplitudasi yuzlab metrga yetishi mumkin.

Yer po‘stida uzunligi yuzlab kilometrni tashkil qiluvchi va chuqurligi yer po‘stining pastki qismiga va hatto, mantiyaga yetgan ulkan grabenlar mavjud bo‘lib, ular *rifltlar* deb ataladi. Masalan, Baykal va Qizil dengiz shunday strukturalar jumlasidandir.

Gorst deb markaziy qismi ikkita aksuzilma yoki uzilma bo‘ylab ko‘tarilgan cho‘ziq strukturalarga aytiladi (116-rasm).



116-rasm. Gorst struktura.

Gorstlar ham grabenlar singari konsedimentatsion va postsedimentatsion xillarga bo‘linadi.

Uzilmalardan tashkil topgan grabenlar va gorstlarning hosil bo‘lishiga ikki kuch: yer po‘stining cho‘zilishi va gravitatsiya ta‘sir qiladi. Gravitatsion kuchlar grabenlarning markaziy qismi, gorstlarda esa qanotlarining cho‘kishiga olib keladi. Aksuzilmalardan tashkil topgan grabenlar va gorstlarning hosil bo‘lishiga yer po‘stining faol siqilishi sabab bo‘ladi.

12.6. Geologik xaritalarda surilmali yer yoriqlarining turlarini aniqlash

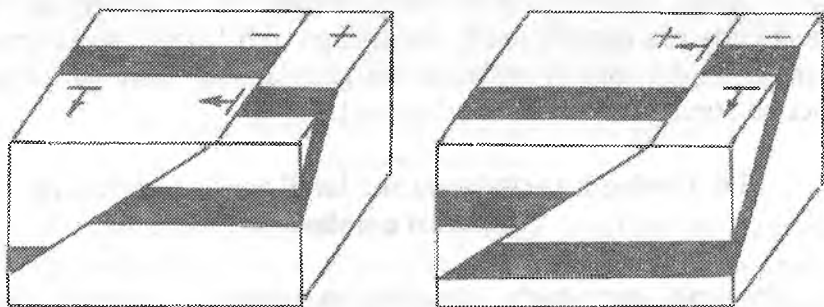
Geologik xaritalarda tasvirlangan mavjud surilmali yer yoriqlarining turlari va ularning surilish amplitudasini aniqlash uchun ko‘p narsalarni e‘tiborga olish kerak bo‘ladi. Bularning asosiylarini ko‘rib chiqaylik.

Geologik xaritada geologik obyektlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari gorizont tekislikka o‘tkazilgan proeksiyalari orqali ifodalanishini unutmaslik kerak. Bunda tik yotgan qatlamlar, daykalar, yer yoriqlari va boshqa obyektlarning chegaralari yer yuzasi relefining notekisligiga qaramasdan to‘g‘ri chiziqlardan iborat bo‘ladi. Agar maydonning yuzasi tekis bo‘lsa, to‘g‘ri geometrik shakldagi obyektlar chegarasi, ular qiya yotgan holda ham, xaritada to‘g‘ri chiziqlardan iborat bo‘ladi. Agar yuza reliefi

notekis bo‘lib, u gorizontalalar bilan ifodalangan bo‘lsa, bu obyektlarning yotish elementlari uch nuqta usuli yordamida aniqlanishi mumkin.

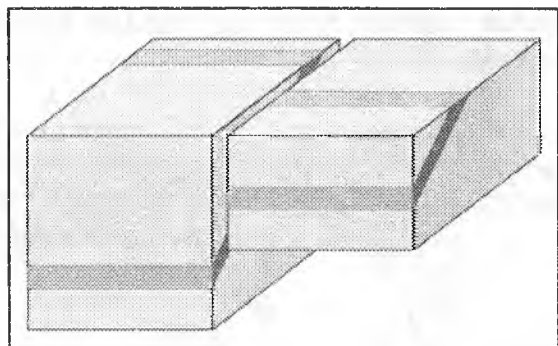
Aksuzilma va uzilma strukturalarda tog‘ jinslari bloklarining surilish yuzasi yotish chizig‘iga parallel yo‘nalishda bir-biriga nisbatan ko‘tarilgan yoki cho‘kkanligini hisobga olib, ularning turlarini aniqlashda ko‘tarilgan blokni topish kerak bo‘ladi. Buning uchun qiya yotgan qatlamlar va burmali strukturalar bilan surilmali yer yoriqlari orasidagi munosabatni aniqlash katta ahamiyatga ega.

Surilmali yer yorig‘i qiya yotgan qatlam chegaralarini diagonal yoki perpendikulyar holda qirqib o‘tgan bo‘lsa, ko‘tarilgan blokda bu qatlamlarning chegaralari cho‘kkan blokdagiga nisbatan uning yotish tomoniga siljigan bo‘ladi (117-rasm).



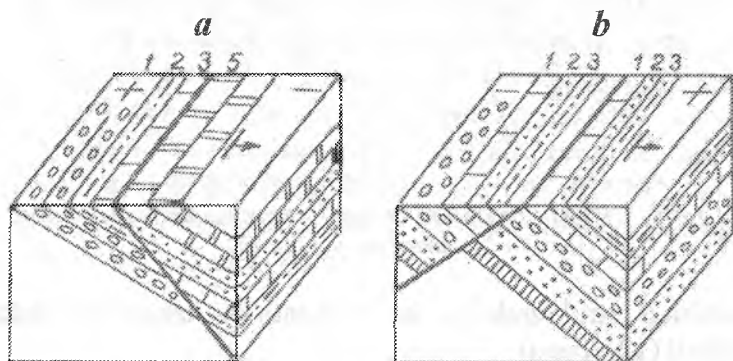
117-rasm. Surilmali yer yorig‘i qiya yotgan qatlam chegaralarini perpendikulyar holda qirqib o‘tgandagi vaziyat tasviri.

Surilmali yer yorig‘i qiya yotgan qatlam chegaralarini diagonal yoki perpendikulyar holda qirqib o‘tgan bo‘lsa, ko‘tarilgan blokda, oldingi vaziyatdagidek, bu qatlamlarning chegaralari cho‘kkan blokdagiga nisbatan uning yotish tomoniga siljigan bo‘ladi (118-rasm).



118-rasm. Tik yotgan surilmali yer yorig'i qiya yotgan qatlam chegarasini perpendikulyar holda qirqib o'tgandagi vaziyat tasviri.

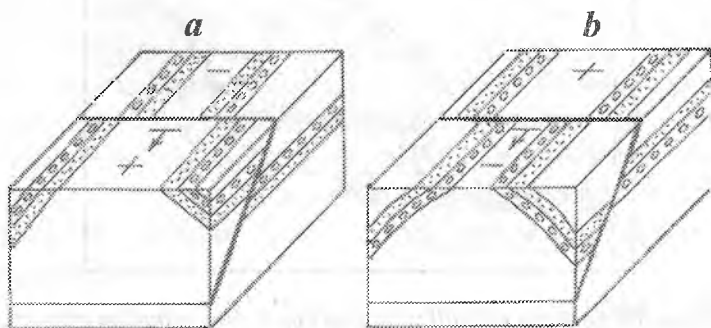
Agar yer yorig'ining yo'nalish chizig'i qatlamlarnikiga parallel o'tgan bo'lsa, ko'tarilgan blokdan cho'kkaniga qarab qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligi ba'zi qatlamlarning uchramasligi orqali buzilgan yoki ko'tarilgan blokda cho'kkan blokda qatlamlar o'sha stratigrafik ketma-ketlikda takrorlangan bo'ladi (119-rasm).



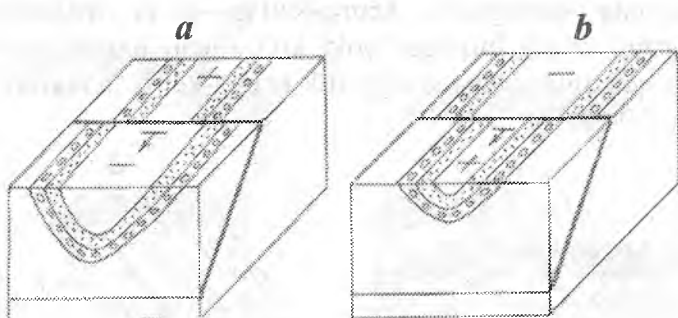
119-rasm. Yer yorig'ining yo'nalish chizig'i qatlamlarnikiga parallel o'tgandagi vaziyat tasviri.

Antiklinal strukturani yer yorig'i diagonal yoki perpendikulyar holda qirqib o'tgan bo'lsa, ko'tarilgan blokda antiklinal yadrosini tashkil qilgan nisbatan qari tog' jinslarining yer yuzasiga chiqish

maydoni bo‘ylab nisbatan yosh tog‘ jinslari bilan tutashgan bo‘ladi (120-rasm).



120-rasm. Antiklinal strukturani yer yorig‘i perpendikulyar holda qirqib o‘tgandagi vaziyat tasviri.



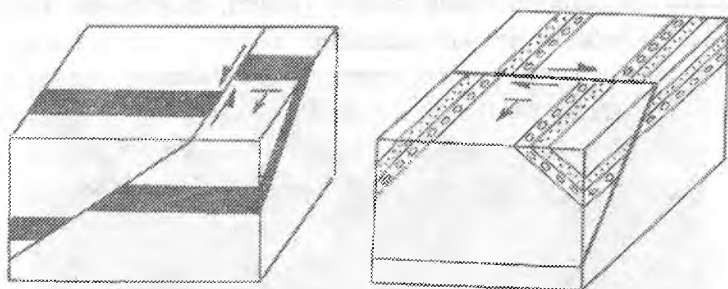
121-rasm. Sinklinal strukturani yer yorig‘i perpendikulyar holda qirqib o‘tgandagi vaziyat tasviri.

Sinklinal strukturalarda bu vaziyatning tamoman teskarisi kuzatiladi (121-rasm).

Agar yer yorig‘ining surilish yuzasi antiklinal va sinklinal burmalarni ularning o‘q chizig‘iga parallel holda qirqib o‘tgan bo‘lsa, ko‘tarilgan blok qiya yotgan qatlamlar bo‘yicha qanday aniqlangan bo‘lsa, bu yerda ham shunday aniqlanadi. Chunki burmali strukturalarning qanotlari qiya yotgan qatlamlardan iborat.

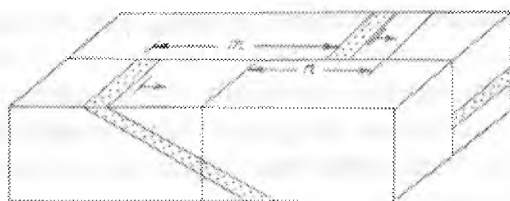
Yuqorida ko‘rib o‘tilgan vaziyatlarning barchasi ko‘tarilgan blokning cho‘kkan blok sathigacha yuvilib ketishi orqali sodir bo‘ladi.

Xaritada siljima strukturalar qiya yotgan qatlamlar va burmali strukturalar yordamida aniqlanadi. Bunda qatlam chegaralari bloklarning harakat yo‘nalishiga qarama-qarshi tomonga surilganda bir-biriga mos keladi (122-rasm).



122-rasm. Siljima strukturalarni qiya yotgan qatlamlar va burmali strukturalar yordamida aniqlash.

Aksuzilma-siljima va uzilma-siljima kabi aralash strukturalarni boshqa sof strukturalardan farqlash uchun qiya yotgan tayanch gorizontidan bo‘lak yana bir qo‘shimcha tik yotgan tayanch gorizonti mavjud bo‘lishi kerak. Agar surilish yuzasi bilan ajralgan bloklardagi qiya yotgan tayanch gorizonti bo‘laklari orasidagi gorizontil amplituda (n)ga teng bo‘lmasa, bu struktura yo uzilma-siljima, yoki aksuzilma-siljima strukturalardan iborat bo‘ladi (123-rasm).



123-rasm. Uzilma-siljima va aksuzilma-siljima strukturalarni ikkita tayanch gorizonti yordamida aniqlash.

Geologik xaritalarda surilmali yer yoriqlari qora chiziqlar yordamida tasvirlanadi. Bunday chiziqlarning qalinligi boshqa geologik chegaralarnikiga nisbatan 1,5 marta qalin bo'ladi. 124-rasmdagi geologik xaritada shimoliy-g'arbdan janubiy-sharqqa qarab yo'nalgan bir qancha parallel o'tgan yer yoriqlari tasvirlangan. Ular strelkalar yordamida ko'rsatilgan. Yer yoriqlarining yondosh yotqiziqlariga qarab ularning nisbiy yoshini, morfologik turini va surilish amplitudasini aniqlash mumkin.



124-rasm. Yer yoriqlari tasvirlangan geologik xarita fragmenti.

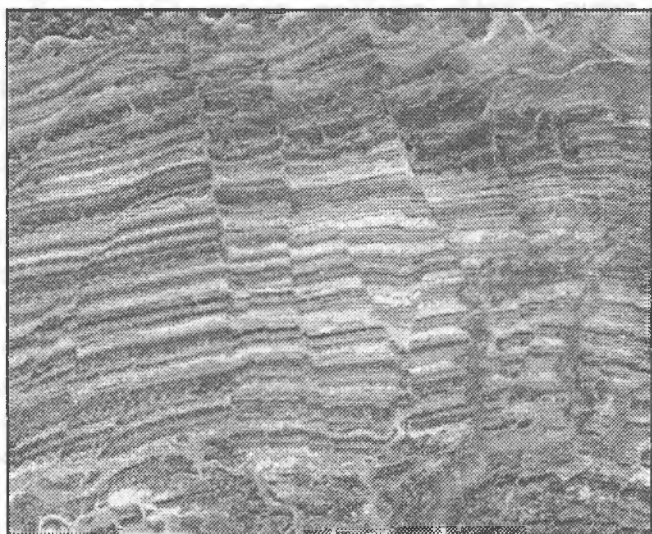
12.7. Surilmali yer yoriqlarining aerofotosuratlarda tasvirlanishi

Tog' jinslari tarkibining qatlamlar yotishi va yo'nalishi bo'yicha to'satdan o'zgarishi ularning yer yoriqlari bo'ylab surilishi tufayli sodir bo'ladi (125-rasm). Lekin bunday munosabat qatlamlarning yondoshib yotishi, intruziv kontaktlar va diapirli strukturalar natijasida ham kuzatilishi mumkin. Shuning uchun ham aerofotosuratlarni talqin qilishda ularga e'tibor berish kerak.

Aerofotosuratlarda yer yoriqlari tog' jinslarining tektonik kontaktlari bo'ylab geomorfologik va geobotanik o'zgarishlar

hamda gidrogeologik belgilar bo'yicha aniqlanishi mumkin. Shuningdek, yer yoriqlari pog'onali supalar, chuqur jo'yaklar va devorsimon cho'zilgan daykalar yordamida ham kuzatilishi mumkin. Yotish burchagi kichik bo'lgan surilmali yer yoriqlari relefi notekis bo'lgan o'lkalarda murakkab egri chiziq holida tasvirlangan bo'ladi. Yer yoriqlari zonasida o'simliklar turi atrofdagilardan o'zgacha bo'ladi.

Aerofotosuratlarda yer yoriqlarini aniqlashda uzilmali strukturalar bilan ajralgan bloklardagi stratigrafik gorizontlar va qatlamlarning ketma-ketligi, yotish shakllari orasidagi munosabatlar aniqlanadi. Surilish yuzasining yotish elementlari qatlam uchburcliaklari yordamida topiladi.



125-rasm. Yer yoriqlarining aerofotosuratda tasvirlanishi.

Uzilmali strukturalarni talqin qilishda bevosita va bilvosita talqin qilish belgilaridan foydalanish zarur.

Bevosita talqin qilishning bevosita belgilari bo'lib obyektning ko'rinishi (shakli), uning o'lchamlari, fototonining zichligi (oq-

qora rangli suratlar uchun) yoki rangi (rangli yoki psevdorangli suratlar uchun) hisoblanadi.

Bilvosita belgilar bo'lib, asosan, yopiq hududlar uchun daryo vodiylari va o'zanlarining to'g'rilangan qismi, suv oqimlari va jarliklar tizimining tirsaksimon bukilganligi, buloqlar qatori, o'simlik turlarning to'g'ri chiziq bo'yicha tabiiy o'zgarishi, o'simlik qoplamasining yuqori zichligi, turli tarkibdagi jinslarning tutashishi tufayli to'g'ri chiziq bo'yicha fototon va rangning o'zgarishi va boshqalar sanaladi. Yaqin o'tmishda vujudga kelgan yoki yangilangan qadimiy uzilmalar relefda u yoki bu darajada o'z aksini topgan bo'ladi: supalar, daryo vodiylarining toraygan uchastkalari, sharsharalar va bo'sag'alar, jarliklar zanjiri sifatida relefdagi pastqamliklar va boshqalar vujudga keladi. Siljima strukturalar surilish yuzasi chizig'iga burchak ostida yo'nalgan surilish yuzasi yaqinida qatlamlarning bukilganligi bo'yicha topiladi. Yangi siljimalar suv tarmoqlarining gorizontaal yo'nalishda siljiganligi va boshqa relef shakllari bo'yicha aniqlanadi.

Tik yotuvchi yer yoriqlari nisbatan to'g'ri chiziqiligi va burma qanotlarida surilish yuzasi bo'ylab qatlamlanishning kesilganligi bo'yicha aniqlanadi. Uzilmaning surilish yuzasi tog' jinslarining turli rangi, relef va landshaftning boshqa xususiyatlarini chegaralab turadi. Bularning barchasi tik yotuvchi uzilmalargagina xosdir. Ammo, ma'lumki, qiya yotuvchi uzilmalar ham ko'plab uchraydi. Keyingilari qatlamlanish bilan muvofiq bo'lishi mumkin. Ular ham qatlamlar kabi qatlam uchburchaklarini hosil qiladi, gorizontaalga yaqin burchakda yotganda relef notekisliklarini aylanib o'tadi. Past burchakda yotuvchi uzilmali strukturalar aerofotosuratlarda juda qiyin talqin qilinadi.

Tayanch tushuncha va iboralarga izoh bering

Tektonika, tektonosfera, orogen, plikativ, dizyunktiv, epeyrogen, transgressiya, regressiya, antiklinal, sinklinal, gorst, graben, izoklinal burma, burma o'qi, qanoti, qulfi va sharniri,

braxiantiklinal, fleksura, uzilma, aksuzilma, ustsurilma, qoplama, siljima, alloxtion, avtoxtion, surilish amplitudasi.

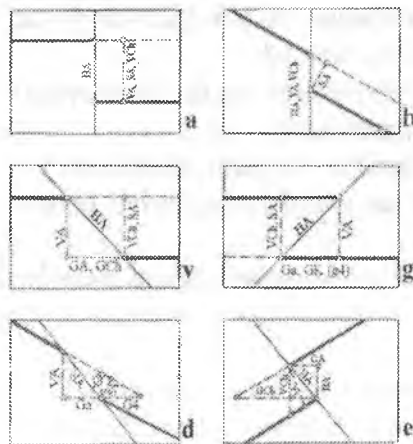
Nazorat savollari

- Uzilmali strukturalar qanday hosil bo‘ladi?
- Uzilmali strukturalar qandan tasniflanadi?
- Darzliklar qanday genetik turlarga bo‘linadi?
- Tektonik darzliklar qanday kuchlar ta’sirida hosil bo‘ladi?
- Darzliklarni o‘rganish qanday nazariy va amaliy ahamiyatga ega?
- Darzliklarning gul-diagrammasi nimani ifodalaydi?
- Surilmali yer yoriqlari qanday morfologik turlardan iborat?
- Surilmali yer yoriqlarida qanday elementlar ajratiladi?
- Surilmali yer yoriqlari qanday kuchlar ta’sirida hosil bo‘ladi?
- Uzilmali va aks uzilma strukturalar bir-biridan qanday farqlanadi?
- Siljima strukturalarning o‘ng tomonlama yoki chap tomonlama ekanligini qanday aniqlasa bo‘ladi?
- Ustsurilma va sharyajlar bir-biridan qanday farq qiladi?
- Sharyajlarda qanday elementlar ajratiladi?
- Surilmali yer yoriqlarining qanday aralash (gibrid) turlari ajratiladi? Ular bir-biridan qanday farqlanadi?
- Surilmali yer yoriqlarining qanday murakkab turlari mavjud?
- Qanday surilish amplitudalari ajratiladi?
- Surilish amplitudalari qanday usullar bo‘yicha aniqlanadi?
- Geologik xaritalarda surilmali yer yoriqlarining turlari qanday aniqlanadi?
- Aerokosmosuratlarda surilmali yer yoriqlari qanday belgilari bo‘yicha talqin qilinadi?

AMALIY MASHG'ULOTLAR

Surilmali yer yoriqlarining haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash

Surilmalarning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash ancha murakkab masala hisoblanadi. Chunki uni har doim ham bevosita o'lchash imkoniyati bo'lavermaydi. Bunday sharoitlarda surilmaning boshqa amplitudalaridan foydalanishga to'g'ri keladi. Lekin surilmali yer yoriqlarining haqiqiy va stratigrafik amplitudalaridan tashqari boshqa amplituda turlari va ular orasidagi munosabatlar o'zgaruvchan bo'ladi. Shuning uchun ham bu amplitudalar o'zicha bloklarning bir-biriga nisbatan qanchaga surilganligi to'g'risida obyektiv ma'lumot bera olmaydi. Bu esa har bir muayyan vaziyat uchun to'g'ri keladigan usuldan foydalanishni taqozo etadi. Shuning uchun ham avval surilmali yer yorig'ining turini, surilish yuzasi bilan tayanch gorizontining yotish elementlari hamda surilish amplitudalari orasidagi munosabatlarni aniqlash katta ahamiyatga ega. Bu munosabatlarni vertikal geologik kesmalarda kuzatish mumkin (126-rasm).



126-rasm. Vertikal kesmada surilish yuzasi va tayanch gorizonti yotish burchaklari va surilish amplitudalari orasidagi munosabat turlari.

Chizmada: HA-haqiqiy amplituda, GA-gorizontal amplituda, VA-vertikal amplituda, SA-stratigrafik amplituda, VCh-vertikal chekinish masofasi, GCh-gorizontal chekinish masofasi.

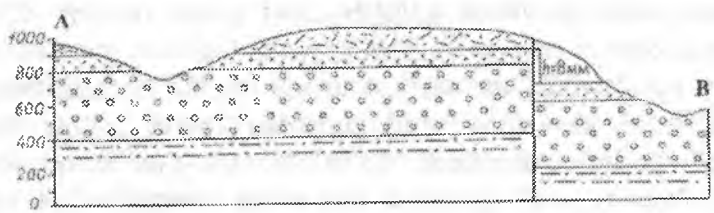
Surilma yer yoriqlarining haqiqiy surilish amplitudasini aniqlashda uzilma orqali ajralgan har ikki blokda ham yotish elementlari o'zgarmaydigan tayanch gorizontlari bo'lishi kerak. Darzliklar yuzasi, tog' jinslari qatlamlari, daykalar va tomirli jinslar tayanch gorizontlari bo'lishlari mumkin. Surilmaning haqiqiy surilish amplitudasi ko'pincha geologik kesma tuzish yoki stratozogiplar o'tkazish usullari yordamida aniqlanadi.

Vertikal kesma tuzish usuli asosan surilish yuzasi vertikal yotgan surilmali yer yoriqlari uchun qo'llaniladi. Bunda, birinchi navbatda, surilma turini aniqlab olish kerak bo'ladi. Chunki kesma chizig'ini surilish yuzasining yo'nalish chizig'iga nisbatan qanday tarzda o'tkazish surilma turiga bog'liq bo'ladi. Surilma uzilma yoki aksuzilma strukturalardan iborat bo'lsa kesma chizig'i surilish yuzasining yo'nalish chizig'ini qirqib o'tish kerak. Agar tayanch gorizonti gorizontol yotgan bo'lsa kesma chizig'ining surilish yuzasi yo'nalish chizig'ini bunday holda qirqib o'tishi shart emas. Bunda har ikki blokda tayanch gorizontining bo'laklari orasidagi vertikal masofa haqiqiy surilish amplitudasi hisoblanadi (126a-rasm). Agar tayanch gorizonti (qatlam) qiya yotgan bo'lsa, kesma chizig'ini uning yo'nalish chizig'iga parallel qilib o'tkazgan ma'qul. Chunki bu kesmada qiya yotgan tayanch gorizonti gorizontol holda tushadi va bu yo'nalishda uning yotish burchagiga tuzatma kiritish shart emas (127-rasm).

Surilish yuzasi qiya yotganda ham vertikal kesma tuzish usulidan foydalanish mumkin. Lekin bunda ba'zi shartlar qanoatlantirilishi kerak bo'ladi. Aks holda masalani yechish murakkablashadi yoki natija noto'g'ri chiqishi mumkin. Bunday shartlar quyidagilardir. Birinchidan, kesma chizig'i surilish yuzasining yo'nalish chizig'iga ko'ndalang o'tgan bo'lishi kerak (91v,g-rasm). Ikkinchidan, qiya yotgan tayanch gorizontining yo'nalish chizig'i surilish yuzasining yo'nalish chizig'iga ko'ndalang yoki diagonal o'tgan bo'lishi kerak. Keyingi holda qiya yotgan tayanch gorizontining shu kesma yo'nalishida yotish chizig'iga tuzatma kiritiladi.

Birinchi holda esa qiya yotgan tayanch gorizonti kesmaga gorizontol holda tushadi.

Qiya yotgan tayanch gorizontining yo'nalish chizig'i surilish yuzasinikiga parallel o'tgan bo'lsa, vertikal kesma tuzish usuli yordamida haqiqiy surilish amplitudasini muvofiq uzilmalarda va nomuvofiq aksuzilmalarda aniqlab bo'lmaydi. Chunki bunda tayanch gorizonti surilgan bloklardan birida yer yuzasiga chiqib yotmaydi (126 d,e-rasm).



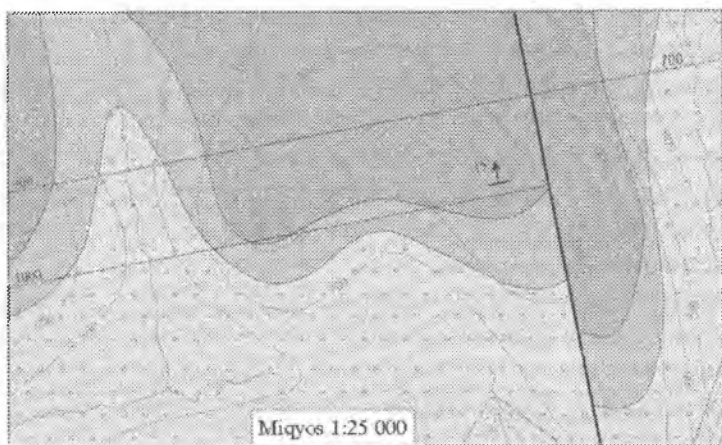
127-rasm. Qiya yotgan tayanch gorizontining yo'nalish chizig'i yer yorig'inikiga ko'ndalang o'tganda vertikal geologik kesma yordamida haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash.

Stratoizogipslar o'tkazish usuli yordamida odatda surilish yuzasi ham, tayanch gorizonti ham qiya yotgan vaziyatlarda foydalaniladi. Lekin uni oddiy hollarda ham qo'llash mumkin. Masalan: surilish yuzasi tik, tayanch gorizonti qiya yotganda (tayanch gorizonti gorizontol yotganda bu usulni qo'llab bo'lmaydi). Buning uchun har ikki blokda ham tanlangan qiya yotuvchi tayanch gorizontining yuzasi uchun stratoizogipslar (yo'nalish chiziqlari) o'tkaziladi.

Stratoizogipslar deb chuqurlikda geologik obyektlar yuzasidagi bir xil balandlikka ega bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziqqa aytiladi. Ular ham, gorizontallar relef yuzasini ifodalaganidek, geologik obyektarning chuqurlikdagi holatini ko'rsatadi. Bir qiymatli stratoizogipslar orasidagi gorizontol masofa gorizontol chekinish masofasini va har ikki

blokda bir-biriga to'g'ri keluvchi stratoizogipslar orasidagi ayirma esa vertikal chekinish masofasidan iborat bo'ladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan munosabatlardan (126a-rasm) foydalanib, bu misolda aksuzilma va uzilmalar uchun vertikal chekinish masofasi bir vaqtning o'zida stratigrafik, vertikal va haqiqiy surilish amplitudalariga teng ekanligini aniqlaymiz. Demak, bunda vertikal chekinish masofasi haqiqiy surilish amplitudasiga teng. Qiya yotgan tayanch gorizonti uchun har ikki blokdan ham stratoizogipslar o'tkazamiz va bir-biriga xaritada to'g'ri keluvchi stratoizogipslar orasidagi ayirma uzilmaning haqiqiy surilish amplitudasi bo'lib hisoblanadi (128-rasm).



128-rasm. Stratoizogipslar o'tkazish orqali uzilmaning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash.

Agar surilma siljimadan iborat bo'lsa, uning haqiqiy surilish amplitudasi gorizontalar chekinish masofasiga teng bo'ladi.

Surilish yuzasi ham, tayanch gorizonti ham qiya yotgan bo'lsa stratoizogipslar o'tkazish usuli boshqacharoq shaklni egallaydi. Bunda surilish yuzasi uchun ham, tayanch gorizonti uchun ham stratoizogipslar o'tkazish lozim bo'ladi.

13-BOB. MAGMATIK JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI

13.1. Magmatik jinslarning tasnifi

Magmatik jinslarning mavjud tasnifi ularning yer po'stida tutgan o'rni va moddiy tarkibiga asoslangan. Ammo bu tasnif magmatik jinslarning hosil bo'lish qonuniyatlarini, ularning o'zaro va atrof muhit bilan aloqasini aks ettira olmaydi. Shuning uchun ham u ma'lum ma'noda formal hisoblanadi.

Magmatik jinslarni bir-biridan geologik xususiyatlari orqali ajratish uncha katta qiyinchilik tug'dirmasa-da, moddiy tarkibi bo'yicha tasnifi hozirgacha munozarali masala hisoblanadi.

Magmatik jinslarni kimyoviy-mineralogik tarkibi bo'yicha tasniflashdagi qiyinchilik ularning asosiy guruhlari o'rtasidagi oraliq xususiyatlariga ega bo'lgan tog' jinslarining mavjudligi va ularning orasida aniq chegara o'tkazish imkoniyati yo'qligidadir. Bundan tashqari, tog' jinslarining asosiy guruhlarni ajratishda ularni tashkil qiluvchi minerallarning turigina emas, balki miqdorini ham hisobga olish kerak bo'ladi.

Magmatik jinslarning tasnifi ularning kimyoviy tarkibiga asoslangan. Bunda kremniy oksidining (SiO_2) miqdori tog' jinslarini guruhlarga ajratish mezoni hisoblanadi. Buning uchun tog' jinsining oksidlar holdagi yalpi tarkibi aniqlanadi. Barcha oksidlarning yiqindisi 100 % ni tashkil etadi.

Agar magmatik jinslarni ularning tarkibidagi kremnezem miqdorining oshib borish tartibida joylashtirilsa, amalda uzluksiz qator hosil bo'ladi. Uning bir tomonida kremnezem juda kam bo'lgan jinslar (<45 %) va ikkinchi tomonida esa kremnezemga boy bo'lgan (>65 %) jinslar, ammo magniy va tyemir miqdori kam bo'lgan jinslar joylashgan bo'ladi.

Magmatik jinslar dunit, peridotit, piroksenitdan iborat bo'lgan o'ta asosli ($\text{SiO}_2 < 45\%$), gabbro, labradorit, bazalt, diabazdan iborat bo'lgan asosli ($\text{SiO}_2 45\text{—}52\%$), sienit, diorit, traxit, andezit, dala shpatili porfirlardan iborat bo'lgan o'rta tarkibli ($\text{SiO}_2 52\text{—}65\%$) va granit, liparit, kvarqli porfirlardan iborat

bo'lgan nordon jinslar (SiO_2 65—70%) guruhlariga tasniflanadi. Pegmatitlar o'tanordon ($\text{SiO}_2 > 75\%$) jinslarga mansub.

Bu guruhlarda minerallar tarkibi o'zgaradi. O'taasosli jinslar faqat olivinlar va piroksenlardan; asoslilarida ularga kalsiyli plagioklaz qo'shiladi. O'rta tarkibli magmatik jinslarda tyemir-marganesli minerallar qo'shimchasiga ega bo'lgan asosan dala shpatli jinslar kiradi. Nordon jinslarda tyemir-marganesli va kalsiyli silikatlarining miqdori kamayadi va ishqorli dala shpatlari hamda kvarts bo'ladi. O'ta nordon jinslarda kvartsning ulushi ancha ortadi.

Magmatik jinslarni tasniflashda salik minerallar, ayniqsa, dala shpatlarining miqdori va tarkibi muhim ahamiyatga ega. Masalan, plagioklazlar tarkibi nordonligi bo'yicha bo'lingan jinslarning muayyan guruhiga mos keladi: o'taasosli jinslar bosh minerallar qatorida plagioklazlarga ega bo'lmaydi, asosiy jinslarda asosli (kalsiyga boy), o'rta tarkibli jinslarda o'rta (natriy-kalsiyli) plagioklazlar, nordon jinslar uchun nordon (kalsiyli) plagioklazlar xarakterli bo'ladi. Kvarts nordon jinslarning tipik minerali hisoblanadi, ammo o'rta va asosli tarkibli jinslarda kam miqdorda bo'lishi mumkin. U silikatlar hosil bo'lishi uchun metallar bilan birikuvchi SiO_2 miqdori magmada keragidan ortiq bo'lganda vujudga keladi. Bundan tashqari magmatik jinslarda kvarts olivin bilan ham, nefelin bilan ham birga uchramaydi.

Tog' jinsida olivinning mavjudligi uning kremnezemga to'yinmaganligidan dalolat beradi. Bu mineral piroksen hosil bo'lish uchun magmada kremnezem miqdori yetishmaganda kristallanadi. Nefelin faqat ishqorli jinslarda uchraydi.

Magmatik jinslarning genetik tasnifida ularning hosil bo'lish sharoitlari asos qilib olingan. Bu belgilar bevosita dala tadqiqotlari bo'yicha aniqlanishi mumkin. Ba'zi hollarda ularni bir-biridan ajratish uchun bilvosita belgilar-struktura va tekstura xususiyatlaridan foydalanishga to'g'ri keladi.

Magmatik jinslar hosil bo'lish sharoitlari bo'yicha intruziv, subvulqon va effuziv kabi katta guruhlarga bo'linadi.

Intruziv jinslar yer po'stining ichki qismida, katta chuqurlikda magma mahsulotlarining qotishi tufayli hosil bo'ladi. Ularning

kristallanishi katta bosim ostida va uchuvchi komponentlarning faol ishtirokida magmaning juda sekin sovushi sharoitida kechadi. Shuning uchun ham intruziv jinslarning strukturasi to'la kristalli va teksturasi zich bo'ladi. Ularning tarkibida uchuvchi komponentlarga boy bo'lgan minerallar ko'plab uchraydi.

Intruziyalarning chekka qismlarida magmaning yondosh jinslardan moddalarni o'zlashtirishi (assimilyatsiya) tufayli tarkibi bo'yicha qisman farq qiluvchi o'zgacha (gibrid) jinslar shakllanadi.

Intruziv massivlarning ekzokontakt zonalarida ham kontakt metamorfizmi tufayli yondosh jinslarning birlamchi tarkibiga qarab rogoviklar, metasomatitlar va skarnlar rivojlangan bo'ladi. Ekzokontakt zonalarida kengligi va shakliga qarab intruziv massivlarning yotish shakli to'g'risida xulosa chiqarish mumkin. Ayrim hollarda yirik intruziv massivlardan 2-3 km masofada va undan uzoqda ham kontakt o'zgarishlarini kuzatish mumkin.

Ekzo-va endokontakt zonalarida, ayniqsa, kontrast tarkibdagi magmatik va yondosh jinslar kontaktlarida ko'plab turli foydali qazilmalar rivojlangan bo'ladi. Shuning uchun ham kontakt zonalarini sinchkovlik bilan o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega.

Subvulqon jinslar yer yuzasiga yaqin chuqurlikda hosil bo'ladi. Bunda magmaning sovush jarayoni ancha tez kechadi va kristallanish sharoitida muvozanat buzilgan bo'ladi. Ularda mayda kristalli, odatda, porfirsimon struktura va minerallarning zonal tuzilganligi kuzatiladi.

Effuziv jinslar guruhiga yer yuzasiga harakatchan suyuq lavaning oqib chiqishi yoki sust harakatli g'ovushqoq mahsulotlarining otilib chiqishidan hosil bo'luvchi tog' jinslari kiradi. Bunda kristallanish jarayoni uchuvchi komponentlarning ishtirokisiz, atmosfera bosimiga yaqin bosim va lavaning tez sovushi sharoitlarida boradi.

Yuqori g'ovushqoqli magma mahsulotlarining yer yuzasiga otilib chiqishi tufayli vulqonoklast strukturalarga ega bo'lgan vulqon tuflari va tufolavalar hosil bo'lishiga olib keladi.

Magmatik tog' jinslarining moddiy tarkibi bo'yicha berilgan tasnifida kremniy oksidining miqdori asos qilib olingan. Bunda to'la kristalli intruziv jinslar bir-biridan osongina ajratilishi mumkin. To'la kristallanmagan strukturali tog' jinslarini talqin qilishda kimyoviy tahlil natijalari hisobga olinishi kerak bo'ladi.

13.2. Intruziv jinslarning yotish shakllari

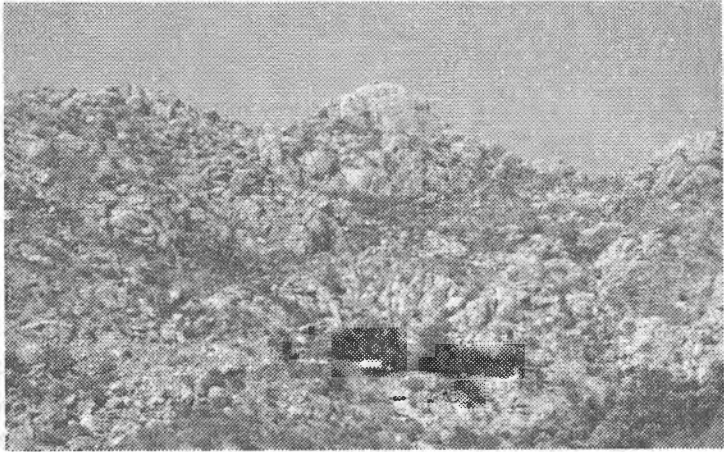
Intruziv massivlarning yotish shakllarini, ularning yondosh jinslar bilan bo'lgan munosabatlarini va yer po'stining tektonik strukturalaridagi tutgan o'rnini aniqlash muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Magmatik va postmagmatik genezisga ega bo'lgan turli foydali qazilmalar intruziv jinslarning yotish shakllariga bevosita bog'liq bo'ladi. Intruziv jinslarning yotish shakllari esa ularning hosil bo'lish sharoitlari bilan chambarchas bog'langan. Intruziv jinslarning yotish shakllarini yondosh jinslarga nisbatan bo'lgan munosabatlariga qarab muvofiq va nomuvofiq turlarga bo'lish mumkin.

Nomuvofiq intruziyalar. Bunday intruziyalarning o'lchami turlicha, yuzlab kub metrdan minglab kub kilometrgacha borishi mumkin. Nomuvofiq intruziyalar hajmi va yotish shakli bo'yicha batolitlar, shtoklar, etmolitlar, garpolitlar va daykalariga ajratiladi. Ularning orasida eng yiriklari batolitlardir.

Batolitlarning yer yuzasiga chiqish maydoni 100-200 km² boradi. Ularning ustki (apikal) qismi gumbazsimon, arksimon yassi yoki tepaliklar va chuqurlardan iborat murakkab tuzilishga ega bo'lishi mumkin (129-rasm). Batolitlarning vertikal qalinligi 10-12 km ga boradi. Batolitlarning ko'p qismi gabbro, diorit va granitlardan iborat.

Batolitlar ko'p hollarda tektonik strukturalarni ko'ndalang yo'nalishda yorib chiqqan bo'ladi. Bunday intruziv massivlarning tepa qismida har xil o'lchamdagi ksenolitlar ko'plab uchraydi.

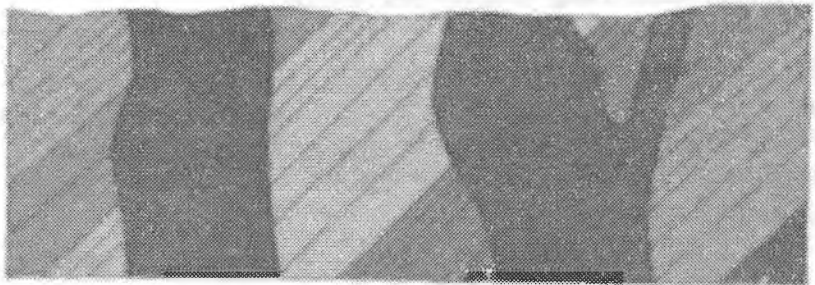
Batolitlar O'rta Osiyoda keng rivojlangan. Ularni Chotqol-Qurama, Hisor va Nurota tog'larida kuzatish mumkin.



129-rasm. Qorato'ba batolitning tabiiy ochilmasi.

Apofizalar - asosiy intruzivlardan chetga yorib kirgan yoki yirik pona shaklidagi qismidir. Yondosh jinslarga nisbatan apofizalar muvofiq, nomuvofiq yorib kiruvchi holda shakllangan bo'lishi mumkin.

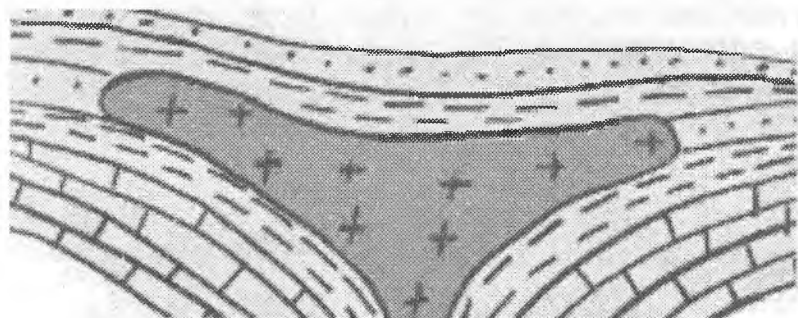
Shtoklar kesmada izometrik yirik ustunsimon shakldagi intruziyalar bo'lib, yuzasi 100 km^2 gacha yetishi va chuqurlikka qarab birmuncha kengaygan bo'lishi mumkin (130-rasm).



130-rasm. Shtoklar shakli.

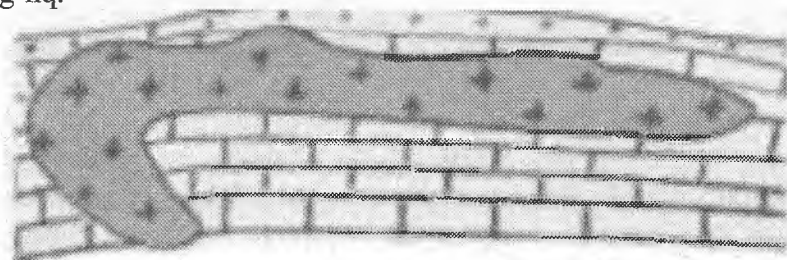
Etmolit ustki (apikal) qismi botiq, chuqurlikka qarab torayib boruvchi noto'g'ri voronka shaklidagi intruziya hisoblanadi (131-

rasm). Ularning ustki qismidagi yondosh jinslar bilan kontakti muvofiq bo'lishi mumkin. Ular gorizontaal kesmada izometrik yoki bir qancha cho'zilgan shaklda bo'ladi. Etmolitlar sill>lopolit>etmolit sxemasi bo'yicha sillar hosil bo'lishining kechki bosqichi deb taxmin qilinadi.



131-rasm. Etmolit shakli.

Garpolit (yunoncha «garpos» - o'roq) yirik, yorib kiruvchi, ichki qismi muvofiq, vertikal kesmada o'roqsimon shakldagi intruziv tanadir (132-rasm). Garpolitlarning ustki qismi ma'lum tepaliklar va chuqurliklardan iborat qavariq shaklda bo'ladi. Pastki qismi esa egilgan, gorizontaal yoki ildizi tomon qiyalangan bo'ladi. Garpolitlarning hosil bo'lishi burchakli nomuvofiqliklarga bog'liq bo'lishi mumkin. Kristallashgan qadimiy jinslar bilan ularning ustida nomuvofiq yotuvchi hosilalar orasiga magmaning yorib kirishi bilan bog'liq.



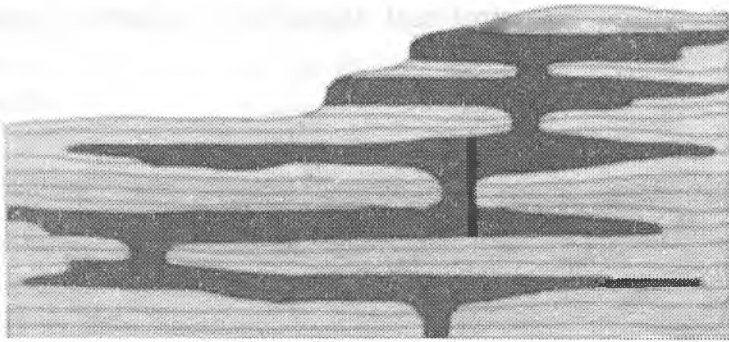
132-rasm. Garpolit.

Daykalar tog' jinslaridagi darzliklar bo'ylab magma suyuqligining yorib kirishidan hosil bo'ladi (133-rasm). Ular tik holdagi o'zaro parallel chegaralarga ega bo'lgan yorib kiruvchi tanalardir. Daykalarining uzunligi ularning qalinligidan o'nlab marta katta bo'ladi. Daykalarining aksariyat qismi 0,5 dan 5-6 m qalinlikka va o'nlab metr uzunlikka ega bo'ladi. Ba'zi hollarda ularning qalinligi 250 m ga borishi, uzunligi esa 100km dan ortiq bo'lishi mumkin. Daykalar bir jinsli oddiy va magmaning bir necha bor yorib kirishi natijasida turli jinsli murakkab tuzilishga ega bo'lishi mumkin.



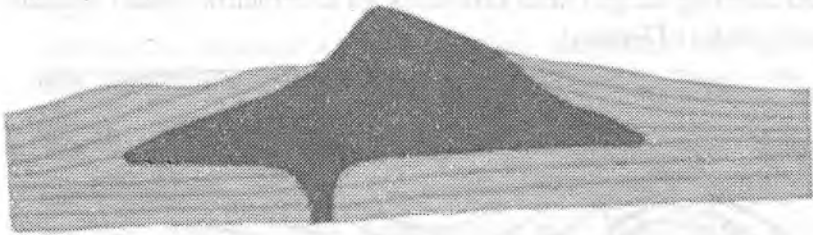
133- rasm. *Dayka.*

Muvofiq intruziyalar. Muvofiq intruziyalar guruhiga yondosh jinslar qatlamlari chegaralari bilan ajralgan va ularga nisbatan parallel joylashgan intruziyalar kiradi. Odatda ular plitasimon yoki linzasimon shakldagi yassi intruziyalardir. Muvofiq intruziyalarning ko'pchiligi qatlamlar orasiga magmaning siqilib kirishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday muvofiq intruziyalarga sillar, lakkolitlar, lopolitlar va fakolitlar kiradi.



134-rasm. Ko'p yarusli sillar.

Sillar stratigrafik gorizontlar yoki formatsiyalar oralig'iga magma suyuqligining suqilib kirishi natijasida hosil bo'lgan plitasimon intruziv yotqiziqlardan iborat (134-rasm). Ularning joylashgan holati gorizantal, ozroq qiyalangan va ba'zida burmalangan bo'lishi mumkin. Sillar ba'zi hollarda qalinligi 600-900m va maydoni minglab kvadrat kilometrlarga yetuvchi ulkan o'lchamli bo'lishi mumkin. Sillar bir komponentli oddiy yoki magma suyuqligining bir necha bor yorib kirishi natijasida ko'p komponentli murakkab tarkibli bo'lishi mumkin.



135-rasm. Lakkolit shakli.

Lakkolitlar vertikal kesmada zamburug'simon shakldagi muvofiq intruziyalar bo'lib, ularning ustki qismida qatlamli tog' jinslari gumbazsimon yoki arksimon ko'tarilgan bo'ladi (135-rasm). Ularning pastki yuzasi gorizantal va yassi bo'ladi. Lakkolitlar ostidagi oziqlantiruvchi kanali taxminan quvursimon

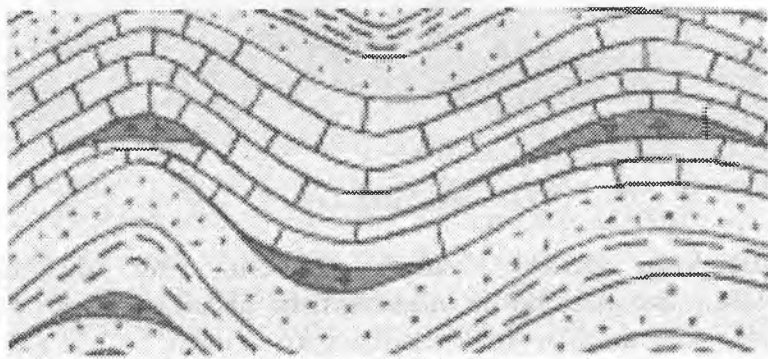
yoki daykasimon bo'ladi. Nordon yoki o'rta tarkibdagi g'ovushqoq magma gipabissal sharoitlarda qatlamlar orasiga suqilib kirgan.



136-rasm. Lopolit.

Lopolitlar (yunoncha-«lopos»-tovoq) platforma tuzilishiga ega bo'lgan hududlardagi tovoqsimon shakldagi muvofiq intruziyalar bo'lib, diametri yuzlab kilometrni va qalinligi yuzlab metrni tashkil qiladi (136-rasm). Ular kam va o'rta chuqurliklarda keng pog'onasimon grabenlardagi darzliklar bo'yicha magmaning ko'tarilishi natijasida hosil bo'ladi. Lopolitlarni tashkil qiluvchi intruziv jinslar asosli, o'ta asosli va ishqorli tarkibga ega bo'ladi.

Fakolitlar (yunoncha – «fakos» – linza) antiklinal va sinklinal burmalarning yadrosida qatlamlar orasiga magmaning suqilib kirishidan hosil bo'lgan yarimoy shakldagi intruziyalar bo'lib, burmalarning turiga qarab simmetrik va asimmetrik shaklli tanalarni hosil qiladi (137-rasm).



137-rasm. Fakolitlar.

Tabiatda yondosh jinslar bilan ham muvofiq va ham nomuvofiq kontaktlarga ega bo'lgan intruziv jinslarning struktura shakllari

13.3. Subvulqon jinslarning yotish shakllari

Subvulqon struktura shakllariga yer yuzasidagi vulqon apparatlari bilan aloqador bo'lgan yer yuzasiga yaqin chuqurlikdagi magmatik jinslar yotqiziqlari kiradi. Ularning orasida eng ko'p tarqalganlari subvulqon daykalar, nekkilar, diatremalar va boshqalardir.

Subvulqon daykalar yer yuzasiga lava suyuqliklari oqib chiquvchi darzliklarning ichida magma mahsulotlarining qotishidan hosil bo'ladi. Ularni tashkil qiluvchi tog' jinslari ustki qismida yondosh jinslarning bo'laklaridan iborat aglomeratlar keng rivojlangan bo'ladi.

Nekkilar vulqon qurilmalarini oziqlantiruvchi quvur shaklidagi kanallardan iborat bo'lib, lava mahsuloti yoki piroklast materiallar bilan to'lgan bo'ladi. Nekkilar ustki qismi ancha keng va chuqurlikka qarab torayib boruvchi voronkasimon shaklga ega bo'ladi.

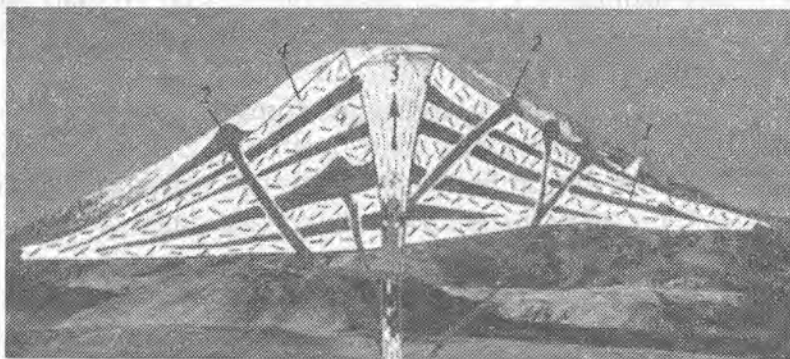
Subvulqon daykalar va nekkillardagi magmatik tog' jinslari odatda mayda kristalli yoki porfirli strukturaga ega bo'ladi. Ularda uchraydigan flyuidal teksturalar minerallarning ma'lum tartibda mo'ljallanib joylashishi orqali magma harakat yo'nalishiga mos holda ifodalangan bo'ladi.

Portlash trubkalari yoki diatremalar tog' jinslarining o'ziga xos tarkibi (kimberlitlar) bilan farq qiluvchi silindrsimon yoki yer yuzasi tomon keskin kengayib boruvchi voronkasimon shaklga ega bo'ladi. Nekkilar va portlash trubkalari ko'p hollarda darzliklarning o'zaro kesishgan joylarida hosil bo'ladi yoki tutashuvchi darzliklar va pog'onasimon siljimalarga bog'liq bo'ladi.

Portlash trubkalari har doim piroklastik materiallar, siniq bo‘lakli magmatik jinslar bilan to‘lgan bo‘ladi va yer yuzasidagi vulqon jinslari bilan aloqasi kuzatilmaydi.

13.4. Effuziv jinslarning yotish shakllari

Markaziy turdagi vulqonlar odatda tarkibi nordon bo‘lganligi uchun g‘ovushqoq va quyuq lavalar va vulqonoklast materiallardan iborat yirik konus qurilmalarini hosil qiladi (138-rasm). Bunday vulqon konuslarining balandligi 6-8 km va asosining diametri 80 km gacha yetishi mumkin. Ularning ustki qismida tovoqsimon botiqlik-kraterlar mavjud bo‘ladi. Kraterlar esa vulqon konusini oziqlantiruvchi kanal – bo‘g‘zi yordamida magma o‘chog‘i bilan bog‘langan bo‘ladi.



138-rasm. Markaziy tipdagi vulqon konusining vertikal kesmasi.
1-lavalar; 2-parazit vulqonlarning markazi; 3-ekstruziv gumbaz;
4-piroklastik jinslarning qatlamlari.

Vulqon konuslarining vertikal kesmasida lava va vulqonoklast yotqiziqlarning almashinib yotganligini kuzatish mumkin. Bu xususiyat vulqon faoliyatida lava va piroklast materiallarining vaqti-vaqti bilan almashinib otilishidan vujudga keladi. Vulqon harakatlari vaqtincha to‘htagandan so‘ng vulqon krateri va oziqlantiruvchi kanallarida lava sovib, qotib ulguradi.

Keyinchalik ostki qismida bosimning nihoyat darajada oshib ketishi va portlashi natijasida bu qotib ulgurgan yoki yarim qotgan mahsulotlar portlash natijasida atmosferaga otiladi va ularning vulqon apparatlari yaqiniga qaytib tushishi tufayli lava mahsulotlari bilan aralashib aglomeratlar hosil qiladi. Vulqon konuslarida kontraktsiya natijasida markazga tomon qiyalangan konussimon va halqasimon yoriqlar vujudga kelishi mumkin. Ular orqali ham lava mahsulotlari konus qurilmalari yonbag'irlarida qo'shimcha parazit vulqon konuslari hosil qilib quyuladi. Shu tufayli asosiy konus qurilmasining tuzilishi murakkablashadi.

Yer yoriqlari bilan bog'liq vulqonlar qator konuslar hosil qilishi mumkin. Bunda vulqon mahsulotlarining tarkibi nordon ham, asosli ham bo'lishi mumkin. Ularning mana shu xususiyatlariga bog'liq holda turlicha struktura shakllari vujudga keladi. Asosli tarkibdagi lavalalar katta maydonlarni egallab, nisbatan kam qalinlikdagi lava qoplamalarini va nishabligi juda past (3-4°) vulqon konuslarini tashkil qiladi. Bunday struktura shakllari Armanistonda, Markaziy Qozog'istonda, Uzoq Sharqda, Kuril orollarida va boshqa joylarda ko'plab uchraydi.

Vulkan faoliyatining yana bir turi vulqon balchiqlaridan iborat bo'ladi. Ular mezokaynozoyning bo'shoq yotqiziqlarining yerning ichki qismidan chihayotgan suv bug'lari ta'sirida loyqaga aylanib yer yuzasiga oqib chiqishidan hosil bo'ladi. Bunday balchiq vulqonlarining o'lchami uncha katta bo'lmaydi. Balchiq vulqonlari Ozarbayjonning Apsheron yarim orolida keng tarqalgan va ular bilan neft konlari bog'liq.

Tekis relefli yuzaga lavaning oqib chiqishi natijasida keng maydonlarni egallagan *lava qoplamalari* vujudga keladi. Ularning ustki yuzasi lava og'ishidan hosil bo'lgan ajinli tuzilishga ega bo'ladi. Agar ularning qalinligi katta bo'lsa, markaziy qismida lavaning nisbatan sekin sovishi natijasida, chala kristalli strukturalar, uning ostida, tub jinslar yuzasida, lavaning yuqori harorati ta'sirida, toblanish zonasi rivojlangan bo'ladi. Qoplamalarning ustki yuzasiga yaqin qismida shlakli,

penzali va bodomsimon teksturalar keng rivojlangan bo‘ladi. Bu yerda parallel yuzali plitali tekstura va qoplamaning ostki qismida shu yuzaga perpendikulyar bo‘lgan ko‘pburchakli ustunsimon ajralishlar kuzatiladi. Lava qoplamalarining ichki qismida lavaning og‘ishi natijasida har xil tarkibli va rangli flyuidal teksturalar ham rivojlangan bo‘ladi.

Notekis relefli soy vodiylari bo‘ylab lavaning og‘ishi natijasida *lava oqmalari* hosil bo‘ladi. Ular faqat daryo supalarinigina emas, balki qalinligi juda katta bo‘lganda, butun soy vodiysini to‘ldirishi va hatto qo‘shni oqmalar bilan tutashib ketishi mumkin. Lava oqmalari ko‘pincha soy vodiylari bo‘ylab uzoq masofalarga cho‘zilib ketgan struktura shaklini hosil qiladi. Bunda ularning harakatchanligi asosiy ahamiyatga ega bo‘ladi. Vulqon oqmalarining uzunligi 120 km, kengligi 1-2 km va qalinligi o‘nlab metrga yetishi mumkin. Lava tarkibi nordon bo‘lsa, lava oqmalarining uzunligi ancha kam, tilsimon shaklda va ustki yuzasining nishabligi katta bo‘ladi. Lava oqmalarida ham lava qoplamalariga xos struktura rivojlanadi.

Xamirsimon quyuq lavaning yer yuzasiga bo‘rtib chiqishi natijasida gumbazsimon *ekstruziv* struktura shakli hosil bo‘ladi. Ularning shakli oziqlantiruvchi kanal shakliga bog‘liq bo‘ladi va chekka qismlarida lava oqmalari va qoplamalariga aylanishi mumkin. Ekstruziv vulqon mahsulotlari, yondosh jinslarga nisbatan yemirilishga chidamli bo‘lganligi tufayli, yuvilgan relief yuzasida birlamchi shaklini saqlab qoladi va aniq ifodalangan bo‘ladi.

Nordon va ishqorli tarkibdagi yarimqotgan lava mahsulotlarining katta bosimdagi gaz va bug‘lar ta’sirida vulqon kraterlaridan atmosferaga portlab otilishi va atrofga qora bulut shaklida tarqalishi ko‘plab kuzatiladi. Gaz-piroklastik mahsulotlar aralashmalaridan iborat bo‘lgan bu issiq bulutlarning cho‘kishi natijasida lava bo‘laklari yassilanib, bir-birlari bilan payvandlanib ketadi va *ignimbritlar* deb ataluvchi shishasimon

jinslar hosil bo'ladi. Ignimbritlar minglab kvadrat kilometr maydonni egallashi va qalinligi 1-2 km ga borishi mumkin.

Atmosferaga otilgan piroklast materiallar, ba'zi hollarda shamol ta'sirida saralangan bo'lib, ulkan maydonlarni qoplashi mumkin. Eng mayda vulqon kullari shamol ta'sirida yuzlab va minglab kilometr masofalarga tarqalishi mumkin. Piroklast materiallarning cho'kishi natijasida tuf qatlamlari hosil bo'ladi. Vulkan tuflarining siniq bo'lakli cho'kindi jinslar bilan aralashishi natijasida cho'kindi qatlamlar xususiyatlariga ega bo'lgan tuffitlar (vulqon materiallari 50 % dan ortiq) va tufoterrigen (vulqon mahsulotlari 50 % dan kam) yotqiziqlar to'planadi.

Vulkan mahsulotlarining yer yuzasiga chiqish joylarini aniqlash ularning hosil bo'lish sharoitlari va struktura shakllarini o'rganishda katta yordam beradi. Vulkan apparatlarining saqlanishi yuvilish chuqurligiga bog'liq. Yosh kaynozoy vulqon qurilmalari, ayniqsa, nordon va ishqorli tarkibdagi lavalalar, relefda aniq ifodalangan bo'ladi. Ular o'rta qismida kraterga ega bo'lgan konussimon tepaliklari yoki lava qoplamalari bilan o'ralgan vulqon qurilmalarining qoldiqlari yordamida aniqlanadi.

Mezozoy va paleozoyda rivojlangan vulqon apparatlari, odatda, chuqur yuvilgan bo'lib, katta qiyinchilik bilan aniqlanadi. Bunda, asosan, bilvosita belgilardan foydalaniladi. Vulkan apparatlariga yaqinlashgan sari lava qatlamlarining qalinligi ortishi va kesmada ko'p uchrashi, vulqon bombalari, lapillalar va aglomeratlar mavjudligi kuzatiladi.

Bo'g'iz jinslari va nekkilar atrofdagi cho'kindi va vulqon jinslariga nisbatan mustahkam bo'lganligi uchun relefda aniq ifodalangan bo'ladi. Masalan, Oqsoqotada (Chotqol) o'rta karbon effuziv va tufoterrigen yotqiziqlarni yorib chiqqan nekkilar relef yuzasida cho'qqilar hosil qilib yotadi. Ularning diametri 50 metrdan 150 metrgacha boradi va shakli oval yoki doirasimondir. Vulkan qurilmalarini oziqlantiruvchi bunday kanallardan tashqari subvulqon daykalari ham relefda yaxshi ifodalangan bo'ladi.

Ularning har ikkalasida ham flyuidal teksturalarning kanal yuzasiga parallelligi kuzatiladi.

Vulkanotektonik strukturalar vulqon faoliyati bilan bog'liq bo'lgan turli deformatsiyalar tufayli vujudga keladi. Ular quyilish markaziga yaqin joylarda rivojlanadigan ko'plab darzliklar va kalderalar deb ataluvchi oval yoki aylana shakldagi cho'kish muldalaridan iborat bo'ladi.

O'rta va asosli tarkibdagi vulqon qurilmalarida rivojlangan darzliklar va surilmali yer yoriqlari ko'pincha vulqon markazidan atrofga radial holda tarqalgan bo'ladi. Vulkan konuslarining uchida vertikal radial va konsentrik yoriqlar bilan chegaralangan sektorli grabenlar hosil bo'ladi.

Nordon tarkibli vulqon qurilmalarida halqasimon yoriqlar bo'yicha ularning markaziy qismi cho'kadi. Kalderalar aylana yoki oval shaklidagidan cho'kish muldalaridan iborat bo'lib, ularda eng yiriklarining o'lchami ko'ndalangiga 25 km ga boradi. Kalderalarning chekka qismi somma deyiladi. Sommalar kam nishablikdagi tashqi va katta qiyalikdagi ichki yuzaga ega bo'ladi. Kalderalarning tubi yassi yoki ozroq bukilgan bo'ladi.

Kalderalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri vulqon apparati markazi tomon qiyalangan halqasimon yoriqlarning mavjudligidir. Qalqasimon yoriqlar bir-biriga nisbatan kulis sifatida joylashgan alohida yoriqlardan iborat bo'ladi. Xalqasimon yoriqlar bo'ylab shu shakldagi subvulqon daykalar ko'plab rivojlangan bo'ladi.

Kalderali strukturalar Chotqol-qurama regionida rivojlangan yuqori paleozoy vulqon yotqiziqlarida keng tarqalgan.

13.5. Magmatik jinslarning geologik xaritalarda tasvirlanishi

Vulkan jinslari geologik xaritalarda, cho'kindi jinslar singari, yoshi va tarkibi bo'yicha tabaqalangan holda tasvirlanadi. Cho'kindi

qatlamlar kabi vulqon yotqiziqlarida ham qalinlik va yotish elementlari o'ichanadi.

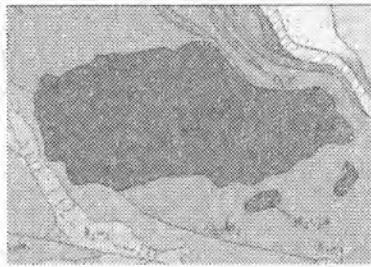
Yuqori qalinlikdagi murakkab tarkibli vulqon komplekslarida vulqon faoliyatining alohida bosqichlari va sikllari ajratilgan bo'ladi. Bunda tog' jinslarning tarkibi, hosil bo'lish sharoiti va yotish shakllari asos qilib olingan bo'ladi.

Intruziv jinslar, cho'kindi va vulqon jinslaridan farqli o'laroq, geologik xaritalarda tarkibi bo'yicha turli ranglarga bo'yalgan holda tasvirlanadi. Ularning yoshi harflar va raqamlar yordamida beriladi (139,140-rasmlar).

Xaritada intruziv massivlar konturi, endokontakt o'zgarishlari zonasi, intruziya ichidagi barcha fazalar, dayka va tomirlar ham tushirilgan bo'ladi.



139-rasm. Qo'shrabot batolitining geologik xaritadagi tasviri.



140-rasm. Sintob shtogining geologik xaritadagi tasviri.

13.6. Magmatik jinslarning aerokosmosuratlarda tasvirlanishi

Aerokosmosuratlarda intruziv va vulqon jinslari o'zlarining bir qancha xususiyatlari bilan turlicha ifodalangan bo'ladi.

Intruziv massivlar qatlamli teksturasining yo'qligi, bir tekis og'ish (granitlar) yoki qoramtir (gabbro, ultrabazit) ranglari va relief xususiyatlar bo'yicha talqin qilinishi mumkin. Yirik intruziv massivlar yuzasida panjasimon ajralgan yoki shoxlanuvchi suv tarmoqlari rivojlangan bo'ladi. Bunda soy vodiylari siyrak va ularni ajratuvchi suvayirg'ichlar nisbatan keng, yassi yuzaga ega bo'ladi.

Relief yuzasidagi cho'qqilar, odatda, granodiorit shtoklari bo'yicha rivojlangan bo'ladi, o'rta, asosiy va gibrid tarkibli

intruziyalar yuzasida botiq relief shakllari kuzatiladi. Granitoid massivlarining yuzasida ma'lum tartibga ega bo'lgan to'g'ri chizikli ingichka darzliklar to'ri keng tarqalgan bo'ladi (141-rasm). Tik yotuvchi yirik darzliklar aniq ifodalangan va to'g'ri chizikli tasvirga ega bo'ladi. Ular ko'pincha intruziya chegarasidan tashqariga, ekzokontakt zonalariga chiqqan bo'ladi. Bu xususiyat magmaning va unga yondosh bo'lgan jinslarning sovishi jarayonida hajmining qisharishi tufayli vujudga keladi.

Intruziv massivlar konturi rogoviklashgan ekzokontakt zonasi hamda ularning yondosh qatlamlari jinslarni yorib o'tganligi bilan aniqlanadi. Aerokosmosuratlarda intruziyalarning relefga bog'liq egri-bugri konturi va qoldiq qoplama jinslarning mavjudligi, kontakt yuzasi nishabligining pastligi, chegarasining to'g'ri chizikli shakli va uning relief bilan bog'liq bo'lmasligi kontakt zonasining katta burchakda yoki tik yotganligidan dalolat beradi.

Asosli va o'rta tarkibdagi intruziyalar qoramtir rangi bilan talqin qilinishi mumkin. Ammo ular qora rangli vulqon va kremniyli yotqiziqalar orasida ajratilishi juda qiyin.

Intruziv daykalar va tomirlar yirik miqyosli aerofotosuratlarda aniq ifodalangan bo'ladi. Bunda ular hosil qilgan devorsimon yoki qirrali relief shakllari asosiy talqin qilish belgilari sanaladi. Shunday belgilarga ularning to'g'ri chizikli shakli, yondosh jinslarga nisbatan ochroq yoki qoramtirroq tusi ham kiradi. Intruziv yoki cho'kindi jinslar orasidagi qoramtir diabaz va porfirit daykalari juda aniq talqin qilinadi.



141-rasm. Intruziv tananing aerofotosuratdagi tasviri.

Daykalar va tomirlarning yotish sharoitlarini vulqon va cho'kindi jinslar yoki intruziyalardagi darzliklar yo'nalishi bilan taqqoslash orqali ularning muvofiq yoki nomuvofiq munosabatda ekanligi aniqlanadi.

Aerokosmosuratlarda vulqon jinslari silliq yuzali suvayirg'ichlar, yassi va dumolaq shakldagi tepalikli relef orqali ajralib turishi mumkin. Ularning tusi moddiy tarkibiga bog'liq bo'ladi. Qoramtir rang asosli va o'rta tarkibli, och rang esa nordon tarkibli effuzivlarga xosdir. Turli tarkibdagi effuzivlar, tuflar va cho'kindi qatlamlarning almashinishidan tuzilgan qatlamlar tasvirlangan suratlarda ularning yo'nalishi bo'yicha cho'zilgan yo'l-yo'lli ranglar to'plami kuzatiladi.

Riolitlar og'ish rang va silliq relef yuzasiga ega bo'ladi. Tog'li hududlarda ular yassi yuzali va tik yonbag'irli tepaliklar hosil qiladi.

Datsitlar va andezitlar ham silliqlangan yuzali relefga ega bo'ladi. Ammo ular riolitlardan farqli o'laroq, kulrang fototonga ega bo'ladi.

Aerokosmosuratlarda bazaltlar qoramtir rangi, relef yuzasining juda notekisligi hamda birlamchi darzliklarning zich to'ri rivojlanganligi bilan talqin qilinadi. Ularning tarkibida boshqacha rangli tuflar mavjud bo'lgan hollarda qatlamli tuzilishi aniq ko'rinadi.

Qadimiy vulqon apparatlari va nekkilari oval yoki noto'g'ri «yulduzsimon» relef shakllari va atrofdagi jinslarga nisbatan qoramtir tusi bilan ajratiladi. Ular umumiy suvayirg'ich va vodiylar bilan bog'lanmagan yakka holdagi tepaliklar shaklida uchraydi.

Nisbatan yumshoq brekchiyasimon otqindi jinslardan iborat portlash trubkalari relefda tovoqsimon botiqliklarni hosil qiladi. Ularda o'simliklar qoplamasi deyarli rivojlanmagan bo'ladi.

Tayanch tushuncha va iboralarga izoh bering

Magma, magmatizm, mineralizator, magma differentsiatsiyasi, intruziv va effuziv magmatizm, aktsessorlar, mos va nomos intruziyalar, batolit, lakkolit, garpolit, etmolit, dayka, shtok, sill,

lopolit, fakolit, serogen struktura, vulqonizm, vulqon mahsuloti, kaldera, krater, parazit vulqon, vulqon konusi, vulqon turi, «olovli» halqa, diatrem, salza, grifon, vulqon elementlari, vulqonizm mintaqalari, bomba, lapilla, vulqon qumi, nekki.

Nazorat savollari

- Magma nima va u qanday hosil bo‘ladi?
- Intruziyalar yer po‘stida qanday shakllarni hosil qiladi?
- Apofizalar nima?
- Muvofiq intruziv shakllarni sanab bering?
- Nomuvofiq intruziv tanalarga qanday struktura shakllari kiradi?
- Issiq kontaktbo‘yi o‘zgarishlari nimalardan iborat?
- Vulkan-tektonik strukturalar qanday hosil bo‘ladi?
- Magmatik jinslar qanday hosil bo‘ladi?
- Magmatik jinslar qanday tamoyillarga asosan tasniflanadi?
- Magmaning g‘ovushqoqligi nimalarga bog‘liq?
- Vulkan jinslari qanday struktura shakllarini hosil qiladi?
- Vulkan-tektonik strukturalar qanday hosil bo‘ladi?
- Magmatik jinslar aerokosmosuratlarda qanday belgilari bilan talqin qilinadi?
- Intruziv jinslar geologik xaritalarda qanday tasvirlanadi?
- Vulkanizm jarayonining asosiy xususiyatlari nimadan iborat?

14-BOB. METAMORFIK JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI

14.1. Metamorfik jinslarning tasnifi

Metamorfik jinslar magmatik jinslar kabi to'liq kristalli bo'ladi. Ularda vulqon shishasi ham, birlamchi amorf mahsulotlar ham bo'lmaydi. Metamorfik jinslar birlamchi magmatik jinslardan ham, cho'kindi jinslardan ham hosil bo'lishi mumkin.

Mineralogik tomondan metamorfik jinslar magmatik jinslardan granatlar, stavrolit, andaluzit, sillimonit, disten, seritsit, xlorit, serpentin, epidot va boshqalarning mavjudligi bilan farq qiladi.

Metamorfik jinslar o'zgarish harorati bo'yicha tasniflanadi. Bunda mineral tarkibi, strukturasi va teksturasi bo'yicha past haroratli, o'rta haroratli va yuqori haroratli jinslar ajratiladi (5-jadval).

Dastlabki jinslar	past haroratli	o'rta haroratli	yuqori haroratli
Asosli magmatik	Yashil slaneslar (xloritli, talkli va b.), serpentinitlar, granat va kvarsiga ega albit-aktinolitli slaneslar	Amfibolli gneyslar, biotit, kvars va granatli amfibolitlar, rogoobmankali slaneslar	Gneyslar, granulitlar, eklogitlar, piroksen-plagioklazli kristalli slaneslar
Nordon magmatik	Slyudali slaneslar (biotitli, muskovitli, kvars-seritsitli va b.) vai kvarsito-slaneslar, gneyso-granitlar	Slyuda-dalashpatili slaneslar va gneyslar, kvarsit-slaneslar va kvarsit-gneyslar	Granitogneyslar, sillimanitli, kordieritli, granatli, granulitli gneyslar va kvarsito-gneyslar
Gilli va qum-gilli jinslar	Gilli slaneslar, fillitlar, xlorit-seritsitli, ba'zan ko'mirli slaneslar; andaluzit-seritsitli	Slyudali slaneslar, stavrolit-granat-slyudali slaneslar, andaluzit-muskovitli slaneslar, slyuda-	kordierit - sillimanitli, kordierit - granatli, granat-giperstenli, sillimanit-giperstenli

	slaneslar	granatli slaneslar va gneyslar	gneyslar
Karbonatlar	Marmarlar (silikatli marmarlar)		
Gilli yoki kremniyli sementga ega kvarsli qumtoshlar, kremniyli jinslar	Kvarsitlar, slyuda-granatli kvarsitlar		

14.2. Metamorfizm omillari

Metamorfizm omillari deganda dastlabki jinslarning o'zgarishiga olib keluvchi sabablar tushuniladi. Ularning orasida harorat, bosim va tog' jinslari bilan o'zaro ta'sirga kirishadigan kimyoviy faol birikmalar (eritmalar, flyuidlar) asosiy o'rinda turadi.

Harorat - mineral hosil bo'lish jarayoniga ta'sir ko'rsatuvchi va paydo bo'ladigan minerallar majmuasini belgilaydigan muhim omil hisoblanadi. Tog' jinslarining metamorfik qayta o'zgarishi 250-1100°S harorat oralig'ida kechadi. Metamorfik jarayonlarning boshlanishi tog' jinslarining 250°S ortiq haroratlarda o'zgarishidan boshlanadi. Aynan shu chegarada kimyoviy reaksiyalar tezligining keskin o'zgarishi sababli diagenoz va metamorfizm orasidagi chegara o'tkaziladi.

Metamorfizmning yuqori chegarasi tog' jinslarining suyuqlana boshlash harorati bilan belgilanadi. Harorat oshishi bilan tog' jinslarining qayta kristallanish faolligi oshadi. Haroratning oshishi bir qancha geologik jarayonlar tufayli amalga oshadi:

- Tog' jinslarining chuqurlikka tushishi;
- Soviyotgan magma;
- Yer qa'ridan kelayotgan issiqlik oqimi;
- Tektonik harakatlar vaqtida ishqalanishga bog'liq issiqlik generatsiyasi.

Flyuidlar - minerallashgan gazsimon eritmalar. Cho'kayotgan maydonlar dengiz va okeanlar bilan qoplanib, ularning tubida

cho'kindi to'planadi va ba'zan suvosti vulqonizmi jarayonlari kechadi. Cho'kmalar va vulqonitlar oldin shakllangan jinslarni qoplab qoladi, vaqt o'tishi bilan ular katta chuqurliklarga ko'milib ketadi. Bu jarayonlar qancha uzoq davom etsa, shakllanayotgan yotqiziqslarning qalinligi shuncha yuqori bo'ladi. Bunda ularning cho'kish chuqurligi o'nlab kilometrga boradi.

Chuqurlik oshgan sari harorat ham qonuniy ravishda oshib boradi (geotermik gradient). Tektonik faol viloyatlarda geotermik gradient 50-100 grad/km ga boradi, qadimiy po'stloqlarda esa gradient qiymati 10-30 grad/km tashkil etadi. Demak bir xil chuqurlikdagi cho'kkan turli mintaqadagi jinslar turlicha harorat ta'siriga uchraydi.

Arxey va proterozoy akronlarida umumiy issiqlik oqimi fanerozoy eonidagiga nisbatan bir necha marta ortiq bo'lgan. Shu sababli yer rivojlanishining dastlabki bosqichlarida shakllangan tog' jinslari faol issiqlik ta'siriga uchragan.

Yondosh jinslarning faol qizishi mantiya chuqurliklaridan yer yuzasiga ko'tarilayotgan yirik ustunsimon mantiya moddasi - ptyumlar ta'sirida ham kechishi mumkin.

Tog' jinslarining o'lchamlari juda katta bo'lgan bo'laklari surilganda ishqalanish kuchlari vujudga keladi va bu jarayonda issiqlik energiyasi ajralib chiqadi. Bu issiqlik tektonik chokga tutashgan zonalardagi tog' jinslariga ta'sir ko'rsatadi.

Tog' jinslariga ta'sir ko'rsatuvchi bosim litostatik (har tomonlama) va stress (bir tomonlama) turlarga bo'linadi.

Litostatik bosim tog' jinslarining chuqurliklarga cho'kishi bilan bog'liq. Chuqurlikdagi jinslar turli tomondan, shu jumladan, ustida yotuvchi jinslarning bosimiga uchraydi. Umumiy holda litostatik bosim chuqurlik sari oshib boradi.

Stress bosim aniq ifodalangan yo'nalish vektoriga ega bo'ladi, uni tashkil etuvchilaridan biri ikkinchisiga nisbatan qiymati bo'yicha yuqoridir. Stress bosimning sababi bo'lib tektonik harakatlar ta'sirida yer po'stining yirik bloklari surilishi hisoblanadi. Bosim kattaligi minerallar metamorfizmi davomida shakllangan tarkibiga va ichki strukturasi ta'sir qiladi.

Odatda yuqori bosimda hosil bo'luvchi minerallarning butun bir guruhi (glaukofan, omfatsit va b.) ajratiladi. Bosim ancha yuqori haroratlarda ham metamorfizm jarayonlarida qatnashuvchi, kimyoviy faol moddalarni tashib keltiruvchi suvning suyuq holatda bo'lishini ta'minlaydi. Bosimning o'zgarishi kimyoviy reaksiya muvozanatining u-yoki bu tomonga siljishiga olib keladi.

Bosim tartibli tekstura shakllanishiga sababchi bo'ladi. Plastinkali, tabletkali, varaqli yoki uzunchoq shakllarga ega bo'lgan minerallar bir tekislikda mo'ljallanib yo'l-yo'lli, gneysli va slanesli teksturalarni hosil qiladi.

Yuzaga yaqin va kam chuqurliklarda bir tomonlama bosim tartibsiz tekstura shakllanishiga olib kelishi mumkin. Bunda tektonik brekchiya hosil bo'lish bilan kechadigan tektonik buzilish zonalaridagi tog' jinslarining burdalanishi tushuniladi. Yuqori bosimda va uzoq vaqt davomida ta'sir ko'rsatishida tog' jinslarining maydalanishi tufayli unga va talqonga aylanishi mumkin.

Metamorfizmda tog' jinslariga ta'sir ko'rsatuvchi kimyoviy faol moddalar bo'lib birinchi navbatda deyarli barcha tog' jinslarida u yoki bu miqdorda mavjud bo'lgan suv va karbonat angidrit sanaladi. Ulardan tashqari, K_2O , Na_2O , O_2 , Cl , F va ba'zi shunga o'xshash komponentlar ham katta ahamiyatga ega. Ularning manbasi bo'lib magmaning sovushida ajralib chiqadigan magma eritmalari, chuqurlik flyuidlari, yondosh jinslardan eritib olingan kimyoviy birikmalarga ega issiq yerosti suvlari hisoblanadi. Kimyoviy birikmalarning manbasi o'tmishdagi dengiz va okeanlarning ko'milib ketgan qoldiq suvlari ham bo'lishi mumkin.

Metamorfik jinslar uchun odatda faqat metamorfizm jarayonlarida vujudga keladigan o'ziga xos (tipomorf) minerallar xarakterli bo'ladi. Ularning orasida xloritlar, aktinolit, tremolit, epidot, disten, andaluzit, sillimanit, grafit, serpentin, granat, kordierit, stavrolit, diopsid va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Birlamchi magmatik va cho‘kindi minerallardan kvars, biotit, muskovit, dala shpatlari, rogovaya obmanka, piroksenlar, kaltsit hamda bosim va haroratning keng oraliqlarida barqaror bo‘lgan boshqa minerallar uchrashi mumkin. Yuqori harorat sharoitlarida kimyoviy faollik keskin oshadi va ba’zi minerallar orasida kimyoviy reaksiya ketib, yangi minerallar hosil bo‘ladi.

Metamorfik jinslarning mineral tarkibi tashqaridan moddalar qo‘shilmaydigan va tashqariga chiqib ketmaydigan yopiq tizimda ham, tashqarida moddalar qo‘shiladigan (chiqib ketadigan) ochiq tabiiy kimyoviy sharoitlarda ham o‘zgarishi mumkin.

Metamorfizmning boshlang‘ich bosqichlarida haroratning oshishi minerallarning degidratatsiyasiga (konstitutsion suv chiqib ketadi) olib keladi. Bu jarayon birnecha yuz gradusga qizigan va bosim ta’sirida bo‘lgan katta hajmdagi suvning ajralib chiqishi bilan birga kechadi. Bunday holatda suv kimyoviy tomondan faol bo‘ladi va tog‘ jinslarining komponentlarini eritib olib, boshqa joyga yotqizadi.

Ichki harorat nafaqat metamorfizm jarayonida ajralib chiqadigan suvga ta’sir ko‘rsatadi, balki ustki suvlardan kelib chiqqan yerosti suvlarining ham faollashishiga olib keladi. Metamorfizmga olib keluvchi eritmalarda erigan moddalarning umumiy miqdori 50-60 % ga (massasi bo‘yicha) yetishi mumkin.

Tog‘ jinslari kimyoviy tarkibining o‘zgarishi o‘rin olish va ion almashish reaksiyalari natijasida sodir bo‘ladi va u psevdomorfozaga olib keladi.

14.3. Metamorfizm turlari

Tog‘ jinslariga ta’sir ko‘rsatuvchi omillar, ularning jadalligi va geologik sharoitlari majmuasi bo‘yicha metamorfizmning oltita: mintaqaviy, ultrametamorfizm, dinamometamorfizm, kontaktli, metasomatik va avtometamorfizm turlari ajratiladi.

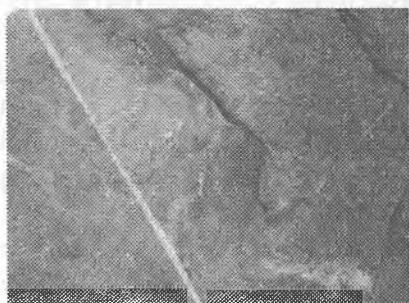
Mintaqaviy (dinamotermal) metamorfizm yirik maydonlarni qamrab oladi, deformatsiya va burmalanish mintaqalarida sodir bo‘ladi. Undagi tog‘ jinslarini tashkil etuvchi minerallarning turlari chuqurlikka tomon o‘zgarib boradi. Bu jarayon davomida yengilroq

bo'lgan suvli mineral jinslari oqar suvsiz mineral jinslari bilan o'rin almashadi.

Metamorfizm jarayoni ustida juda ko'p ilmiy ishlar olib borilgan va ancha masalalar yechilgan. Ko'pchilik olimlar metamorfizمنى chuqurlik bo'yicha 3 ta asosiy zonalarga ajratadilar: yuqori - epizona, o'rta - mezozona va chuqur - katazona.

Epizonada — bosim va harorat past bo'ladi. Bu zonaga xos minerallar ko'proq gidroksillar (OH), xloritlar, epidot, soizit, seritsit, biotit, aktinolit, rogovaya obmanka va glaukonitdan iborat bo'lib, bulardan tashqari uning tarkibida albit va granat kabi bardoshli minerallar uchraydi.

Epizonada gillar gilli slaneslarga va fillitlarga, qumtoshlar - kvartsitlarga, ohaktoshlar - marmarlarga aylanadi.

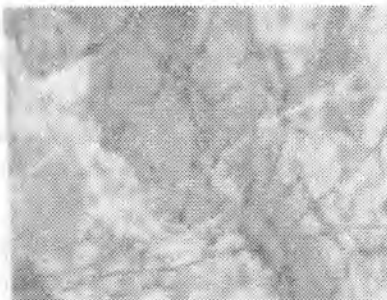


135-rasm. Gilli slanes.



136-rasm. Fillit.

Mezozona o'rtacha bosim va haroratga ega bo'ladi. Bu zonada yuqoridagi gidroksidli minerallardan tashqari, disten, stavrolit, almandin, pirop, plagioklaz uchraydi. Jinslari slanesli strukturaga ega bo'ladi, lekin bu struktura epizonadagiga nisbatan kuchliroq rivojlangan.

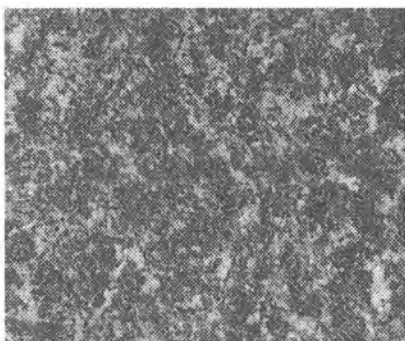


137-rasm. Pushti marmar.

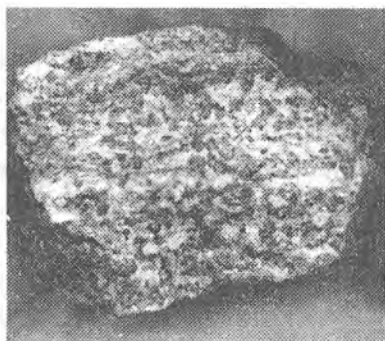


138-rasm. Karyerdan marmar
qazib olish.

Bunda gilli va kvarslı jinslar slyudali slaneslarga va gneyslarga, nordon jinslar - gneyslarga, asosli jinslar - amfibolitlarga (rogovoobmankali slaneslar) aylanadi (139, 140-rasmlar).



139-rasm. Amfibolit.



140-rasm. Gneys.

Katazonadagi metamorfizm jarayoni yuqori gidrostatik bosim va haroratda (minerallar erish nuqtasiga yaqin bo'ladi) kechadi. Jinsda slanesli tekstura kamayadi, u plastik holatga keladi va tarkibida sillimanit, almandin, piroksen, olivin, pirop, kordierit, shpinel, anortit, albit, dala shpati, biotit, egirin, andaluzit, vezuvian va boshqa ko'p minerallar uchraydi. Yuqori bosim va haroratga bardoshli minerallar ham uchraydi. Bularga kvars, rutil, titanit, magnetit, kaltsit, albit va boshqlar kiradi. Bu minerallar tarkibida (OH) bo'lmaydi.

Bu zonada slyudali slanes gneysga, o'rta donali marmar - yirik donali marmarga, slyudali kvarsit - kvarsitsimon gneysga aylanadi.

Mintaqaviy metamorfizm jarayonlari progressiv va regressiv xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Har ikkala holda ham bu jarayonlar ultrametamorfizmga olib keladi.

Progressiv metamorfizm bosim va harorat ko'rsatkichlarining oshishi sharoitlarida amalga oshadi va past haroratli mineral majmuasi o'rniga yuqori haroratlisining paydo bo'lishida namoyon bo'ladi.

Regressiv metamorfizm yoki diaforez magmatik yoki metamorfik jinslarning yangi sharoitlarga moslashishidan paydo bo'lgan mineral hosilalarni o'z ichiga oladi. Bunda yuqori haroratli minerallar o'rnini past haroratlilari egallaydi. Bunday jarayonlarda hosil bo'lgan metamorfizm mahsulotlarini *diaforitlar* deyiladi.

Arxei va proterozoy yoshidagi metamorfik hosilalardan tuzilgan mintaqalar uchun *polimetamorfizm* xarakterli bo'ladi. Polimorfizm deganda metamorfizm jarayonlarining polixron ustama tushishi tufayli tog' jinslarining ko'p bosqichli o'zgarishi tushuniladi.

Mintaqaviy metamorfizmning eng keng tarqalgan jinslari bo'lib yashil slaneslar, kristalli slaneslar, gneyslar, amfibolitlar, marmarlar, kvarsitlar sanaladi. Ular odatda faol deformatsiyalangan, murakkab burmalangan qatlamlar, linzalar va qatlamalar shaklida yotadi.

Ultrametamorfizm juda chuqurda (15 - 20 km), geosinklinal viloyatlarning orogen bosqichida vujudga keladi.

Ultrametamorfizm mintaqaviy metamorfizmning xususiy holi bo'lib, muayyan tabiiy-kimyoviy sharoitlarda kechadi. Bu sharoitlar migmatitizatsiya va granitizatsiyadan iborat. Ultrametamorfik jinslar suyuqlangan moddalarning sezilarli ta'sirida hosil bo'ladi. Ultrametamorfizmning omillari bo'lib yuqori harorat, suvning kimyoviy faolligi hamda uchuvchi

komponentlar (K, H₂O, HF, R₂O₅ va b.) keltirilishi sharoitlari sanaladi.

Migmatitizatsiya – bu yondosh metamorfik jinslarga yoki ishqorli metasomatozga granitli magmaning kirishi tufayli aralash tarkibli (migmatit) jinslarning vujudga kelish jarayoni.

Granitizatsiya – tog‘ jinslarining kimyoviy va mineral tarkibi o‘zgarib granitlarga aylanish jarayoni hisoblanadi.

Ultrametamorfizm asosan migmatitlar, granitlar va gneys-granitlar paydo bo‘ladi.

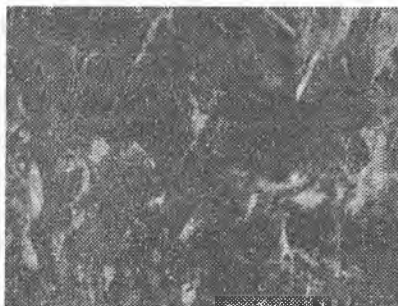
Avtometamorfizm. Magmatik tog‘ jinslaridagi haroratning pasayishi natijasida ulardagi uchuvchi va tez harakatlanuvchi komponentlar hamda gidrotermal suyuqliklar ta’sirida o‘zgarish jarayoniga avtometamorfizm deyiladi.

Dinamometamorfizm yer yoriqlari zonasida yuqori harorat sharoitida yo‘nalgan bosim (stress) ostida vujudga keladi va tog‘ jinslarining qayta kristallanmasdan turib burdalanishi va talqonga aylanishidan iborat bo‘ladi. Dinamometamorfizm mahsulotlarining burdalanish darajasi bo‘yicha tektonik brekchiyalar, kataklazitlar va milonitlar ajratiladi.

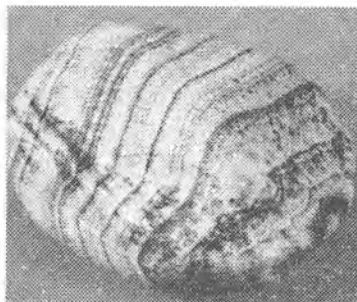
Termal metamorfizm. Magma litosferaning yuqori qatlamlariga ko‘tarilishida cho‘kindi va boshqa jinslarni yorib chiqib, atrofdagi tog‘ jinslarini o‘zining yuqori harorati bilan qizitadi, bir qismini eritadi va ular bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, o‘zgartiradi. Bu jarayon termal metamorfizm deyiladi. Termal metamorfizmning muhim xillaridan biri kontakt metamorfizmi hisoblanadi. Bu hodisa intruzivga yondosh jinslar bilan vujudga kelgani uchun kontakt metamorfizmi deb yuritiladi. Kontakt metamorfizm o‘z navbatida ikkiga: kontakt metamorfizmga va metasomatik metamorfizmga bo‘linadi.

Kontakt metamorfizmida magma suv va karbonat kislotasi bilan birga boshqa elementlarni berib yoki qabul qilib, atrofdagi jinslarning kimyoviy tarkibini o‘zgartiradi. Bu jarayonda skarnlar, ma‘danli, metasomatik jinslar paydo bo‘ladi. Termal metamorfizmning mintaqaviy metamorfizmdan farqi bosimning

kuchsizligi va magmaning yondosh jinslarga qisqa vaqt ta'sir yetishidir. Shuning uchun o'zgargan tog' jinslarining zonasi uncha keng bo'lmay, u faqat ikki jins kontakti bo'ylab rivojlanadi.



141-rasm. Serpentinitt.



142-rasm. Skarinning yo'l-yo'lli teksturasi.

Kontakt metamorfizmi natijasida magma yonidagi cho'kindi jinslar qayta kristallanadi, ba'zan hatto kimyoviy tarkibi o'zgarib ketadi. Masalan, kontaktga yaqin joydagi ohaktosh qatlami kristallanib marmarga aylanadi. Gil va qumtoshli jinslar rogovik va kristalli jinslarga aylanadi. Magma massasidan uzoqlashgan sari, cho'kindi jinslardagi metamorfizm jarayonining intensivligi va ta'sir darajasi kamayib boradi. Bunday jinslarni yer yuziga chiqib qolgan va yemirilgan joylarda uchratish mumkin. Masalan, O'zbekistonning g'arbidagi Qoratepa va Zirabuloq tog'laridagi granit intruzivi kontaktidagi jinslar bunga juda yaxshi misol bo'laoladi.

Kontakt metamorfizmining mineral tarkibi intruziv tana kontaktidan uzoqda hosil bo'luvchi past haroratli gidrooksidli majmuadan intruziya yaqinida yuqori haroratli majmuagacha o'zgaradi. Kontakt-termal metamorfizm turlari birlamchi jinslarning moddiy tarkibi va jarayon kechgan sharoitlarga bog'liq bo'ladi. Bunda muskovit-rogovikli, amfibol-rogovikli va piroksen-rogovikli majmualar ajratiladi.

Metasomatik metamorfizm (metasomatoz) – bu tog‘ jinslarining kimyoviy va mineral tarkibi o‘zgarishiga olib keluvchi bir elementlarning chiqib ketishi, boshqalarining esa kirib kelishi jarayonidir. Metasomatoz jarayonida minerallarning erishi va bir-birining o‘rnini egallashi tog‘ jinslarining qattiq holatida hajmi deyarli o‘zgarmasdan turib birgalikda kechadi.

Metasomatozda bosh agent bo‘lib ko‘pincha magmatik va postmagmatik faoliyat bilan genetik bog‘liq bo‘lgan kimyoviy faol eritmalar va gazlar hisoblanadi. Ularning kirish yo‘llari tektonik burdalanish zonalari bo‘lib, unda eritmalarining faol sirkulyatsiyasi – filtratsion migratsiya kechadi; bundan tashqari, tog‘ jinslarining metasomatik o‘zgarishi granulalar orasidagi bo‘shliqlarga eritmalarining diffuziyasi bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Tog‘ jinslarining o‘zgarish faolligi va xarakteri metamorfizmga olib keluvchi eritmalarining kimyoviy tarkibi (ishqorli, kislotali, asosli), ularning konsentratsiyasi, harorati, umumiy bosimi hamda metamorfizmga uchrayotgan tog‘ jinslarining tarkibi va strukturasi bog‘liq bo‘ladi. Metasomatik jarayonlarning mahsulotlari metasomatitlar deyiladi va o‘ziga xos mineral tarkibi, strukturasi va teksturasi bilan farq qiladi. Ular uchun quyidagilar xarakterli:

– birlamchi shakli saqlanib qolgan holda bir mineralning ikkinchisi bilan o‘rin almashinishi natijasi hisoblanuvchi *pseudomorfozaning* rivojlanishi;

– markaziy qismida monomineral va minerallar soni kam bo‘lgan jinslar shakllanuvchi metasomatik tanalarning zonal tuzilishi;

– turli o‘lchamli yirik kristalli struktura va dog‘li teksturaning rivojlanishi.

Metamorfizmning bunday turida shakllanuvchi amaliy tomondan muhim hisoblangan va eng keng tarqalgan tog‘ jinslari bo‘lib skarnlar, greyzenlar, ikkilamchi kvartsitlar, propilitlar, berezitlar va listvenitlar sanaladi. Bu metasomatitlarda nodir

elementlarning konsentratsiyasi kuzatiladi, ular polimetallar, qalay, volfram, molibden, oltin va boshqa foydali qazilmalarning muhim qidiruv belgilar bo‘lib xizmat qiladi.

Progressiv mintaqaviy metamorfizm sharoitlarida polimetalli, oltinma‘danli, uranli va b. konlar shakllanadi. Bunda metamorfizمنىng ma‘dan hosil qiluvchi ahamiyati yondosh jinslardan ma‘danli elementlarni yiqib olishi va ularni nisbatan kichik joylarda to‘plab sanoat ahamiyatiga ega bo‘lgan konlarni hosil qilishidir.

Metamorfizm jarayonida sanoat ahamiyatiga ega bo‘lgan minerallar - talk, asbest, grafit; qimmatbaho toshlar - rubin, safir, granat konlari hosil bo‘ladi. Metamorfik jinslarning o‘zi ham ko‘pincha foydali qazilmalar hisoblanadi. Marmarlar, temirli kvarsitlar, glinozemli gneyslar, misli qumtoshlar va b. shular jumlasidandir.

Ko‘pchilik metasomatitlar ma‘dandor jinslar hisoblanadi. Masalan, skarlarda tyemir, polimetall ma‘danlar, molibden, volfram, mis, kobalt, flogopit, vermikulit konlari; greyzenlarda - topaz, turmalin, flyuorit, qalay, volfram, molibden; ikkilamchi kvarsitlarda - oltingugurt, oltin-kumushli, sura-margimushli, mis-kolchedanli ma‘danlar; berezit va listvenitlarda oltin va polimetall ma‘dan konlari uchraydi. Ma‘danli komponentlar gidrotermal eritmalar va flyuidlar yordamida tashqaridan keltiriladi yoki metasomatozga uchragan yondosh jinslardan o‘zlashtiriladi. Metasomatitlarda ma‘danli mineralizatsiya sinxron yoki ustama tushgan bo‘lishi mumkin.

Tayanch atama va tushunchalarga izoh bering

Metamorfizm, dinamometamorfizm, psevdomorfoza, metasomatit, migmatizatsiya, avtometamorfizm, granitizatsiya, stress bosim, flyuid, litostatik bosim, diaftorez, progressiv metamorfizm, polimetamorfizm, termal kontakt, mintaqaviy

metamorfizm, fatsiya, epizona, mezozona, katazona, yashil slaneslar, gneys, eklogit.

Nazorat savollari

- Metamorfizm deb nimaga aytiladi?
- Metamorfizm jarayoni deganda nimani tushunasiz?
- Metamorfizmning qanday turlarini bilasiz?
- Dinamometamorfizm va termal metamorfizm jarayonini qanday tasavvur etasiz?
- Mintaqaviy meamorfizmni izohlab bering.

15-bob. Tog‘ JINSLARI ORASIDAGI O‘ZARO MUNOSABATLAR GEOLOGIK KONTAKT TURLARI

Yer po‘stida yoshi, moddiy tarkibi, kelib chiqishi va struktura shakllari bo‘yicha xilma-xil bo‘lgan tog‘ jinslari o‘zaro ma’lum tabiiy chegaralar bilan ajralib yotgan bo‘ladi. Bu chegaralar geologik kontaktlar deb yuritiladi. Geologik kontaktlar kelib chiqishiga qarab uch turga bo‘linadi. Bular *stratigrafik, magmatik va tektonik kontaktlardir.*

15.1. Stratigrafik kontaktlar

Stratigrafik kontaktlar cho‘kindi va vulqon yotqiziqlariga xos bo‘ladi. Bu yotqiziqlar hosil bo‘lish jarayonida uzilish sodir bo‘lmasa, qatlamlar bir-birining ustiga stratigrafik ketma-ketlikda muvofiq yotadi va muvofiq stratigrafik kontaktlar bilan ajraladi (27-rasm).

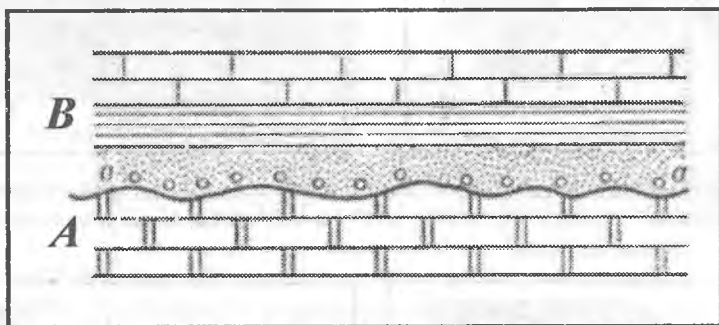


143-rasm. Qatlamlar orasidagi stratigrafik muvofiq kontakt.

Yotqiziqslarning stratigrafik ketma-ketligiga ma'lum bir vaqtga tegishli qatlamlarning yuvilib ketishi yoki umuman hosil bo'lmashligi natijasida stratigrafik nomuvofiq kontakt vujudga keladi.

Stratigrafik nomuvofiq kontakt yotqiziqslar hosil bo'lish sharoitining o'zgarishi yoki bu jarayonning umuman to'xtashi va bunda ilgari hosil bo'lgan tog' jinslarning qisman yemirilib, yuvilib ketishi natijasida kesmada qatnashmasligi orqali sodir bo'ladi. Stratigrafik nomuvofiqlik yotqiziqslarning yotish burchagi, nomuvofiqlik yuzasining aniqligi, uning egallagan maydoni va hosil bo'lish sharoitiga qarab bir qancha xillarga bo'linadi.

Pastda va ustida yotuvchi yotqiziqslar orasidagi burchak kattaligi bo'yicha *parallel* (► *taxminan 0°*), *burchakli*, *azimutli* (*yo'nalish azimutlari orasida tafovut mavjud*) va *strukturaviy* (*pastagi yotqiziqslar burmalangan*) nomuvofiqliklar ajratiladi.

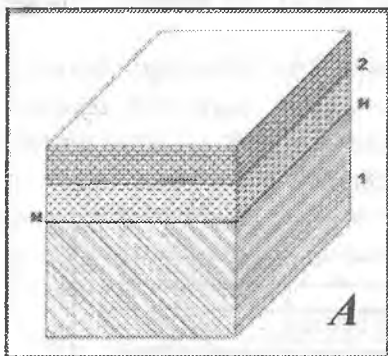


144-rasm. Parallel stratigrafik nomuvofiqlik.

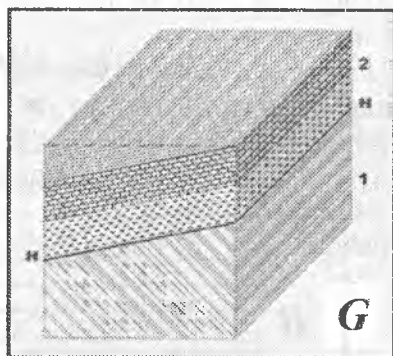
Parallel nomuvofiqlik ancha keng tarqalgan bo'lib, gorizontal yotuvchi qatlamlar orasida ham, burmalangan yotqiziqslar orasida ham rivojlangan. U nomuvofiqlik yuzasi bilan ajratilgan qatlamlarning o'zaro parallel yotishi orqali ifodalanadi. Odatda, o'zaro parallel nomuvofiq yotgan qatlamlar bir-biridan tog' jinslarining tarkibi, ularda uchraydigan organik qoldiqlari va boshqa belgilari orqali ajralib turadi.

Burchakli nomuvofiqlik nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan qatlamlar yotish burchaklari orasidagi farq bilan ifodalangan bo‘ladi. Bular, asosan, yotqiziqning yotish burchaklari orasidagi tafovutdan iboratdir. Bunda yosh jinslar qarilariga nisbatan kattaroq burchakda yotishi shart emas.

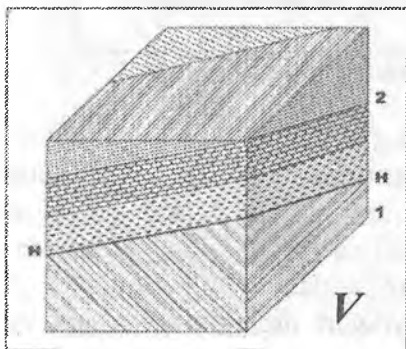
Azimutli nomuvofiqlikda nisbatan past burchakda monoklinal yotuvchi qatlamlarga tegishli bo‘ladi. Buning ma‘nosi shundan iboratki, qatlamli yotqiziqlarda (1 va 2) yotish burchaklari emas, balki yo‘nalish azimutlari farq qiladi, yotish burchaklari esa bir xil bo‘lishi mumkin.



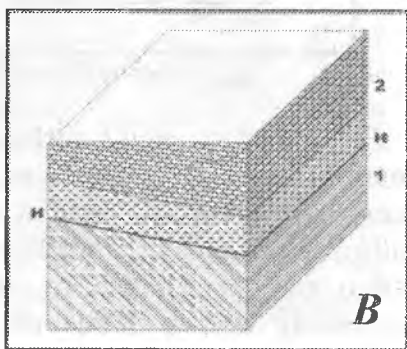
145-rasm. *Horizontal va qiya yotgan qatlamlar orasidagi burchakli nomuvofiqlik.*



146-rasm. *Qiya yotgan qatlamlar orasidagi burchakli nomuvofiqlik.*



147-rasm. *Qatlamlar orasidagi azimutli nomuvofiqlik.*

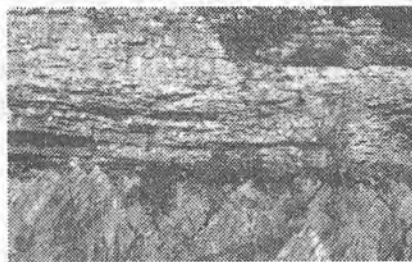


148-rasm. *Qatlamlar orasidagi azimutli nomuvofiqlik.*

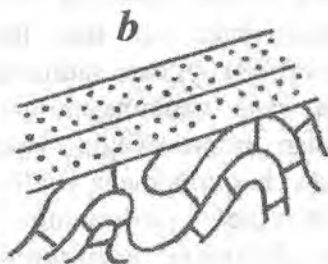
Azimutli nomuvofiqlikning asosiy geometrik xossasi shundan iboratki, uning haqiqiy burchagini vertikal kesmalarda aniqlab bo'lmaydi. Buning uchun maxsus chizmalar chizish talab etiladi.

Parallel, burchakli va azimutli nomuvofiqlikni faqat har ikkala kompleks ham *stratifikatsiyalangan* bo'lsagina qayd yetish mumkin.

Strukturaviy nomuvofiqlik pastki burmali kompleksning yuvilgan yuzasiga qoplama kompleks yotganda hosil bo'ladi. Bunda nomuvofiq yotuvchi qoplama kompleks gorizonttal yotishi yoki burmalangan bo'lishi mumkin.



149-rasm. Burmalangan va gorizonttal yotuvchi yotqiziqlar orasidagi strukturaviy nomuvofiqlik.



150-rasm. Burmalangan va qiya yotuvchi yotqiziqlar orasidagi strukturaviy nomuvofiqlik.

Nomuvofiqlik yuzasi maydonining katta-kichikligiga qarab geografik, mintaqaviy va mahalliy nomuvofiqliklilar ajratiladi.

Geografik nomuvofiqlik qatlamlarning yotish burchagi juda past bo'lgan sharoitlarda kuzatiladi. U faqat mayda miqyosli geologik xaritalardagina juda yirik strukturaviy-tektonik birliklarda kuzatiladi, odatda qadimiy platformalar uchun xos bo'ladi. Uni tabiiy ochilmalarda kuzatib bo'lmaydi. Chunki u odatda parallel nomuvofiqlikdir.

Mintaqaviy nomuvofiqlik katta srukturaviy-tektonik birliklarni hamrab oladi va mintaqa uchun umumiy bo'lgan tektogenez fazasini aks ettiradi va umumiy stratigrafik tanaffusga ega bo'ladi. Odatda u yirik strukturalar turkumiga mansub bo'ladi.

Bunda tub tog' jinslarida yuvilish chuqurligi katta bo'lib, yuvilish vaqti butun bir yoki bir qancha davrlarni o'z ichiga olishi mumkin. Bunga misol qilib, Janubiy Tyan-Shan tog' tizmalaridagi paleozoy va mezozoy yotqiziqlari kesmasida yuqori perm va quyi trias yotqiziqlarining qatnashmasligini ko'rsatish mumkin.

Tub tog' jinslarining ustki yuzasi ularni qoplab yotuvchi yotqiziqlardan aniq chegara bilan ajralib turadi. Bu chegara qadimiy denudatsion (yuvilish) yuza bo'lib, keyinchalik qoplama jinslar ostida saqlanib qolgan bo'ladi. U mintaqaviy nomuvofiqlik yuzasi bo'lib hisoblanadi.

Nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan tog' jinslarida birin-ketin kamida to'rtta geologik hodisa sodir bo'lganligini kuzatish mumkin; bular tub tog' jinslarining hosil bo'lishi, ularning nomuvofiqlik yuzasi sathigacha yuvilishi, keyinchalik ularning ustida yana qoplama yotqiziqning to'planishi va ularning qaytadan nomuvofiqlik yuzasini bevosita kuzatish mumkin bo'lgan chuqurlikkacha yuvilishidan iborat.

Tub tog' jinslarining xususiyatiga qarab mintaqaviy nomuvofiqlikning to'rt turini ajratish mumkin; 1) tub jinslar intruziv massivlaridan iborat, 2) tub jinslar cho'kindi yotqiziqlardan iborat bo'lib, qotgan va jiplashgan, lekin deformatsiyaga uchramagan; 3) cho'kindi jinslardan tashkil topgan tub jinslar kuchli burmalangan 4) tub jinslar mintaqaviy metamorfizmga uchragan bo'lishi mumkin.

Mahalliy nomuvofiqlik. Ko'p hollarda cho'kindi hosil bo'lish jarayoni qisqa vaqtga to'xtab, tub jinslarning yuvilishi bilan almashinib turadi. Bu qisqa uzilishdan keyin cho'kindi hosil bo'lish jarayoni qaytadan tiklanadi. Yuvilish yuzasi yangi hosil bo'lgan cho'kindi qatlamlari bilan qoplanadi. Ular yuvilish yuzasi tagidagilarga nisbatan nomuvofiq yotgan bo'ladi va yuvilish yuzasi nomuvofiqlik yuzasi bo'lib xizmat qiladi. Lekin bu nomuvofiqlik mintaqaviy nomuvofiqlikdan bir qancha xususiyatlari bilan farq qiladi. Birinchidan, yuvilish jarayoni cho'kindi hosil bo'lish maydoniga nisbatan juda kichik joyda

sodir bo'ladi. Ikkinchidan, yuvilish vaqti juda qisqa va bu davr mobaynida oldingi hosil bo'lgan yotqiziqlar qotib, jipslashib ulgurmaydi. Cho'kindi jinslar kesmasida uchraydigan bunday nomuvofiqliklar mahalliy nomuvofiqlik deb yuritiladi.

Mahalliy nomuvofiqliklar geologik strukturalar hosil bo'lishidagi tub burilish yoki cho'kindi to'planishida yangi davrning boshlanishini ko'rsatmaydi. Demak, ular ma'lum bir geologik formatsiyaga taalluqli bo'lgan yotqiziqlar ichida mavjud bo'ladi. Shuning uchun ham bunday nomuvofiqliklar *formatsiyachi* nomuvofiqligi deb ham yuritiladi. Ular cho'kma hosil bo'layotgan maydonlarda tabiiy geografik sharoitning o'zgarishi bilan bog'liq, xolos.

Stratigrafik nomuvofiqlik yuzasi yassi va tekis yoki notekis bo'lishi mumkin. Notekis yuza o'nqir-cho'nqirliklari o'nlab va yuzlab metrnlarni tashkil yetishi mumkin. Shu xususiyatlarga qarab stratigrafik nomuvofiqlikning qoplab yotish va yondoshib yotish kabi xillari hosil bo'ladi.

Qoplab yotish tub tog' jinslari notekis yuzasining yosh cho'kindi qatlamlari bilan qoplanishidan hosil bo'ladi. Nomuvofiqlikning bu xili nomuvofiqlik yuzasining past-balandligiga qaramasdan uning hamma joyi bir vaqtda cho'kindilar bilan qoplanishi tufayli vujudga keladi. Ammo qoplama yotqiziq-larning dastlabki qatlamlari qalinligi nomuvofiqlik yuzasining botiq joylarida yuqori, qavariq joylarida esa kam bo'lib, bu tafovut keyingi qatlamlarda asta-sekin kamayib boradi.

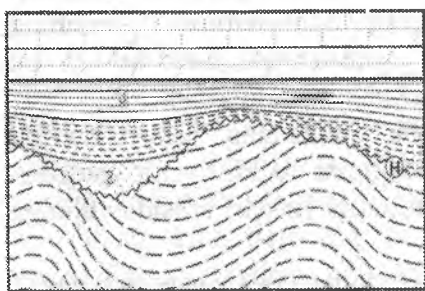
Yondoshib yotish nomuvofiqlik yuzasining past-balandligi katta bo'lgan hollarda uning botiqligini to'ldiruvchi yotqiziq-larning dastlabki qatlamlari bilan tub tog' jinslari orasida vujudga keladi.

Nomuvofiqlik yondoshib yotish ichida *parallel yondoshib yotish* va *burchakli yondoshib yotish* turlarini ajratish mumkin. Birinchi holda nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan tub va qoplama yotqiziqlar qatlamlari orasidagi munosabat o'zaro parallel va

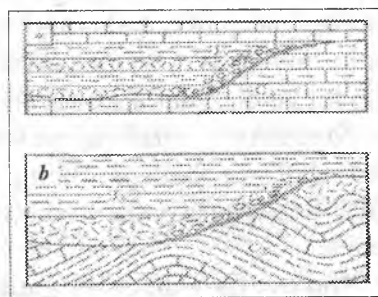
ikkinchi holda esa, ularning yotish burchagida biroz tafovut bo‘ladi.

Nomuvofiq yondoshib yotish sohilbo‘yi dengiz yotqiziqlarida ko‘plab kuzatiladi. Bunday yotish daryo allyuvial yotqiziqlariga ham xosdir. Har ikki holda ham qirg‘oq yuzasida va daryo vodiysida ochilib qolgan tub tog‘ jinslari bilan ular ustida to‘plangan qatlamlar orasidagi yotish burchagi tafovutiga qarab ham parallel, ham burchakli yondoshib yotishni kuzatish mumkin.

Nomuvofqlik yuzasi bir qancha muhim belgilari bilan qatlamlar orasidagi odatdagi chegaralardan farq qiladi. Bularga nomuvofqlik yuzasining notekisligi, tub tog‘ jinslari yuzasidagi nurash belgilari, qoplama tog‘ jinslari tagida zamin konglomeratlarining mavjudligi, tub tog‘ jinslaridagi yer yoriqlarining qoplama yotqizilarda uchramasligi, tub tog‘ jinslarini yorib kirgan dayka va boshqa intruziyalarning qoplama yotqizilarda uchramasligi, qoplama yotqizilarda bilan tub tog‘ jinslari qatlamlari orasida burchakli tafovut, tub tog‘ jinslarining qoplama yotqizilarga nisbatan yuqori metamorfizm darajasi va kuchli burmalanganligi, paleontologik qoldiqlarga asoslangan tub va qoplama yotqizilarda yoshi orasidagi tafovut va boshqalar kiradi.



151-rasm. Qoplab yotish.



152-rasm. Parallel (a) va nomuvofiq yondoshib yotish.

Nomuvofiqlik zonalarining o'ziga xos xususiyatlari

Qoplama kompleksining tuzilishi

Zamin qatlamlari – qoplama jinslar asosida yotgan tog' jinslari pachkasi. Ular odatda zamin konglomeratlaridan iborat bo'lib, tagida yotgan (yuvilgan) jinslarning yomon saralangan g'o'laklari va harsanglaridan tarkib topgandir. Shu bilan birga zamin qatlamlari jinslariga mayda donali jinslar, masalan, arkoz qumlari va boshqalarni ham kiritish mumkin.

Ostki kompleksining tuzilishi

Yuvilish va denudatsiya yuzasi;

Ko'milgan relef;

Ko'milgan tuproq qatlami;

Ko'milgan nurash po'sti.

Nomuvofiqliklarni aniqlash amallari

Nomuvofiqlikning ochilmalardagi bevosita belgilari:

- strukturaviy belgilar (ostida yotuvchi va qoplab yotuvchi qatlamlar yotish burchaklari orasidagi farq, yer yoriqlarining qoplanib qolganligi va b.)

- nomuvofiqlik zonalarining tarkibi va tuzilishi (zamin qatlamlari, ko'milgan relef, tuproq, nurash po'sti va b.)

Nomuvofiqlikning bilvosita belgilari:

- paleontologik belgi – bevosita tutashgan qatlamlarda turli yoshdagi organik qoldiqlarning mavjudligi;

- formatsion belgi – bevosita kontakt zonasida turli formatsiyalarning mavjudligi.

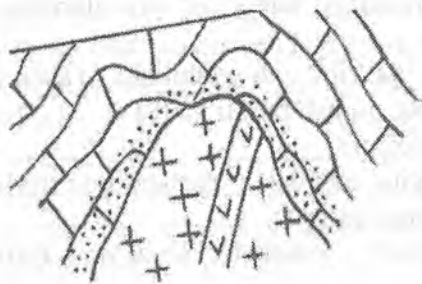
15.2. Magmatik kontaktlar.

Magmatik kontakt deb yer po'stida rivojlangan har xil tog' jinslari bilan intruziv massivlarning tutashish chegarasiga aytiladi. Magmatik kontaktlar issiq va sovuq kontakt turlariga bo'linadi.

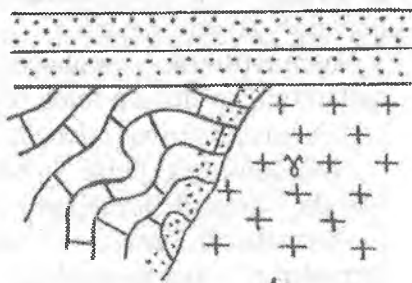
Issiq magmatik kontaktlar yer zaminida yuqori haroratdagi suyuq magma mahsulotlarining yondosh jinslar orasiga yorib

kirishi natijasida hosil bo‘ladi. Issiq magmatik kontaktlarda kontaktbo‘yi o‘zgargan zonalar vujudga kelib, ularning qalinligi o‘nlab metrga yetishi mumkin. Bunday o‘zgargan zonalar ichki (endo) va tashqi (ekzo) kontakt zonalariga ajratiladi.

Magmaning juda issiq bo‘lishi va sekin sovishi sababli yondosh jinslarni qisman qayta eritib, o‘zlashtiradi. Bu o‘zlashtirish jarayoni assimilyatsiya deb yuritiladi. Yondosh jinslarning assimilyatsiyasi natijasida endokontakt zonasida magmaning kimyoviy va mineral tarkibi sezilarli darajada o‘zgaradi va ko‘p hollarda oraliq (gibrid) tog‘ jinslari hosil bo‘ladi. Ba‘zi hollarda intruziv massivlarning endokontakt zonalarida o‘zgargan va qayta kristallangan yondosh jinslarning bo‘laklarini uchratish mumkin. Bu bo‘laklar ksenolitlar deb nomlanadi. Ksenolitlarning chegarasi ularni o‘rab olgan magma massasi bilan aniq yoki ko‘z ilg‘amas bo‘lishi mumkin. Keyingi holda ularni rangi, kristallanish darjasi va boshqa xususiyatlari orqali aniqlash mumkin.



153-rasm. Issiq magmatik kontakt



154-rasm. Sovuq magmatik kontakt.

Yer zaminiga yorib kiruvchi suyuq magma harorati juda yuqori bo‘ladi.

Ekzokontakt zonalarida yondosh tog‘ jinslarining magma mahsulotlari hisobiga kimyoviy tarkibi o‘zgaradi, yuqori harorati ta’sirida esa qayta kristallanadi va kontakt metamorfizmi rivojlanadi: skarnlar, metasomatitlar va rogoviklar hosil bo‘ladi.

Skarnlar yondosh jinslar karbonatli, magma esa nordon tarkibli bo'lganda rivojlanadi. Metasomatitlar yondosh jinslarni tashkil qiluvchi minerallarning magma mahsulotlari hisobiga boshqa minerallar bilan o'rin almashinishi tufayli vujudga keladi. Skarnlarda ham, metasomatitlarda ham ma'danli foydali qazilmalar ko'plab uchraydi.

Agar yondosh jinslar alevrolit va pelit singari yotqiziqlardan iborat bo'lsa, magma tarkibidan ajralib chiquvchi kremniy oksidi hisobiga rogoviklar vujudga keladi. Rogoviklar juda qattiq va nurashga chidamli bo'lganligi uchun, ko'p hollarda magma massivlari atrofida devor singari relief shakllarini vujudga keltiradi. Ular orqali magmatik kontaktlarni ajratish ancha oson kechadi.

Intruziv massivlar ko'p fazali bo'lsa ular orasida ham issiq magmatik kontaktlar vujudga keladi. Lekin bu holda kontaktbo'yi o'zgarishlari uncha sezilarli bo'lmaydi. Chunki oldinma-keyin yorib kiruvchi magma fazalarining kimyoviy tarkibi odatda bir-biriga ancha yaqin bo'ladi. Bu kontakt yuzalari aniq va tekis bo'ladi.

Sovuq magmatik kontaktlar ilgaridan hosil bo'lgan intruziv massivlarning yuvilish yuzasi ustida cho'kindi jinslar to'planishi natijasida vujudga keladi.

15.3. Tektonik kontaktlar

Tektonik kontaktlar yer yoriqlari: darzliklar, uzilma, aksuzilma, ustsurilma va boshqalarning surilish yuzalari bo'ylab turlicha yoshdagi va tarkibdagi jinslarning o'zaro tutashuvidan hosil bo'ladi. Bunday kontaktlar vertikal va gorizontal yo'nalgan tektonik harakatlar tufayli vujudga keladi (27-rasm, III).

Geologik xaritalarda nomuvofiqlik chegarasi bo'ylab uning ustida yotgan qatlamlar ostidagi qatlamlar chegaralarini ma'lum bir burchak bo'yicha qirqib o'tadi (28-rasm).



155-rasm. Stratigrafik nomuvofiqlik va magmatik kontaktlarning geologik xaritada tasvirlanishi. ϵ -O – kembriy-ordovik dolomitlari, O_{1t} - quyi ordovik tremodok yarusi gravelitlari, O_{1a} – arenig yarusi ohaktoshlari, O_{1l} – llanvir yarusi gilli slaneslari, O_{1d} – llandeyl yarusi mergelli slaneslari, J_1 - quyi yura effuzivlari, J_{2a} – o‘rta yura aalen yarusi gillari, J_{2b} -bayos yarusi mergellari, J_{2b} - bat yarusi ohaktoshlari, J_3 —yuqori yura qumtoshlari, N-neogen konglomeratlari, γP – paleogen granitlari, - kvarsli porfir daykasi.

Tayanch iboralar va tushunchalar

Stratigrafik, magmatik va tektonik kontaktlar, muvofiq va stratigrafik kontaktlar, parallel va burchakli nomuvofiqlik, azimutli va geografik nomuvofiqlik, mintaqaviy va mahalliy nomuvofiqlik, qoplab va yondoshib yotish, parallel va burchakli yondoshib yotish, issiq va sovuq magmatik kontaktlar, assimilatsiya, ksenolitlar, tektonik kontaktlar.

Nazorat savollari

- Geologik kontaktlar qanday genetik turlarga ajratiladi?
- Stratigrafik kontakt deb nimaga aytiladi?
- Parallel va burchakli nomuvofiqliklar qanday xususiyatlari bilan farq qiladi?
- qoplab yotish va yondoshib yotish qanday sharoitlarda vujudga keladi?
- Issiq magmatik kontakt qanday hosil bo‘ladi?
- Sovuq magmatik kontakt qanday ajratiladi?
- Kontaktbo‘yi o‘zgarishlarini o‘rganishning qanday nazariy va amaliy ahamiyati bor?

16-BOB. TOG' JINSLARINI VA KESMALARNI TA'RIFLASH

16.1. Tog' jinslarining namunalarini ta'riflash.

Tog' jinslarini ta'riflashda ularning muhim xususiyatlariga e'tibor beriladi. Ularga tog' jinslarining nomi, rangi, strukturasi, teksturasi, moddiy tarkibi (mineralogik, petrografik), qo'shimchalari va sementi (faqat cho'kindi jinslar uchun) kiradi.

Har qanday geologik ishlarni bajarishda, ayniqsa, geologik xaritalashda tayanch litologo-stratigrafik kesmalarni tuzishda tog' jinslarini ta'riflash kerak bo'ladi.

Tog' jinslarini ta'riflashda ularning rangi, tarkibi, differentsiatsiya darajasi, strukturasi va teksturasi, struktura hosil qiluvchi donalarning dumolaqlanish va saralanish darajasi, donalar orasidagi to'ldiruvchi material, mexanik va organik qo'shimchalar va sementiga asosiy e'tibor beriladi. Tog' jinslaridagi bu xususiyatlar tadqiqot ishlarida qimmatli xulosalar chiqarishga yordam beradi.

Tog' jinslarining moddiy tarkibi cho'kindi hosil bo'lish muhitini, agar ular sinq bo'lakli (terrigen) bo'lsa, yuvilish maydonlarning tarkibini (petrofond) aniqlashga yordam beradi.

Cho'kindi jinslarning differentsiatsiyasi orqali cho'kma hosil qiluvchi oqimning xususiyatlari aniqlanadi. Masalan: sel yotqiziqlarida yirik harsanglardan tortib to gil zarralarigacha bo'lgan materiallar aralashgan holda uchraydi, ya'ni jins bo'laklari o'lchami bo'yicha ajralmagan bo'ladi. Doimiy faoliyat ko'rsatuvchi oqimlarda (dengiz, daryo) yotqiziqlar shag'al, qum va alevritlarga bo'lingan, ya'ni differentsiatsiyalangan bo'ladi.

16.1.1. Tog' jinslarining nomi va rangi.

Tog' jinslarining nomi uning keyingi barcha xususiyatlari o'rganilganidan so'ng aniqlanadi.

Tog' jinslarining rangi har doim yotqiziqlarni o'rganishning muhim tarkibiy qismi hisoblanib kelingan. U ko'zga yaqqol tashlanadi, yaxshi va ishonchli tayanch belgi sanaladi.

Tog' jinslarining rangi ularning hosil bo'lishidagi tabiiy geografik muhitni qayta tiklashda ahamiyati bor. Tog' jinslarining rangi ulardagi pigmentli (rang beruvchi) moddalarga bog'liq. Masalan: qora rang tog' jinslarida organik moddalar, marganes yoki uran oksidlari borligi tufayli namoyon bo'ladi. Faqat shu moddalargina qora rang beradi. Tog' jinslarida ikki valentli tyemir oksidi mavjudligi kulrang (gidromorf), uch valentli tyemir oksidining borligi qizil rang (aeromorf) beradi. Uch va ikki valentli tyemir oksidlarining o'zaro nisbatiga qarab tog' jinslarining rangi kulrangdan qizilgacha bo'lgan spektrlarda o'zgarishi mumkin. Gidromorf rangli tog' jinslari suv havzalarida, aeromorf ranglar esa quruqlikda hosil bo'lgan tog' jinslariga xos bo'ladi.

Tog' jinslarining rangi birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Lekin ularni amalda ajratish ancha qiyin. Birlamchi rang tog' jinslarining hosil bo'lishidagi tabiiy-geografik muhitga, ikkilamchi rang esa, tog' jinslarining keyingi epigenetik va diagenetik o'zgarishlarida vujudga keladi.

Aeromorf va gidromorf ranglar ajratiladi. Ularning birinchisiga: jigarrang, qo'ng'ir, oxrasimon, qizil, sariq va ularga yaqin ranglar kiradi.

Bunday ranglarning mavjudligi tog' jinslarining kontinental yoki sayoz dengiz sharoitlarda tyemirning oksidli (kislorodga to'yingan) shakllari hisobiga hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Rangning ikkinchi turiga: oqdan qoragacha, kulrang, yashil va havoranglar kiradi. Ular kislorod tanqis bo'lgan sharoitlarda hosil bo'lgan tog' jinslaridagi tyemirning zakisli birikmalari mavjudligi bilan bog'liq. Bunday sharoitlar ko'l-botqoqlik va dengiz havzalariga xosdir.

Minerallarning rangi ham tog' jinslarining rangiga ta'sir qiladi: qora rang marganesli jinslarga yoki ko'p miqdorda organik

uglerodning mavjudligiga bog'liq; og'ish ranglar kaolinli gillar, kaltsit, kvarts bilan; yashil, ko'k, zangori ranglar – mis minerallari, sariq rang – piritning parchalanishidan hosil bo'luvchi oltingugurtga va boshqalarga bog'liq.

Merosiy, singenetik yoki ikkilamchi ranglarni ajratish juda muhimdir.

Merosiy rang tog' jinslari qayta ko'chirib yotqizilganda yuzaga keladi. Bunda yangi hosil bo'lgan jinslarning rangi tub jinslarning rangiga o'xshash bo'ladi.

Singenetik rang cho'kindi shakllanish jarayonida yuzaga keladi va muhitning fizik-kimyoviy sharoitlari bilan bog'liq. Bularga ko'mirli jinslarning qora rangi, molassalarning qizil rangi, glaukonitlarning yashil rangi misol bo'ladi.

Geokimyoviy rejimning keskin o'zgarishi tufayli birlamchi rangdan ikkilamchi rang hosil bo'ladi. Masalan, Oqsoqotadagi neogenning qizil rangli molassalaridagi darzliklar bo'yicha grunt suvlari kirishi tufayli tiklovchi jarayonlar hisobiga qizil rang och kulrangga, och havorangga aylangan.

Dala ishlarida asosiy rangni, albatta, ko'rsatish lozim. Bunda qaysidir predmetning, o'simlikning va boshqalarning rangiga o'xshatish maqsadga muvofiqdir. Masalan: yashilsimon to'q kul rangli, to'q yashil rangli, g'ishtsimon qizil rangli, kanareykasi-mon sariq rangli va h.k.

Rangning qanday taqsimlanganligini: dog'li, yo'l-yo'lli va h.k. Ham ko'rsatish muhimdir. Tog' jinslarining rangi foydali qazilmalarni qidirish belgisi bo'lishi, foydali komponentlar hisoblanuvchi ma'lum minerallarning mavjudligini ko'rsatishi mumkin.

Magmatik tog' jinslarining rangi ularning mineral va kimyoviy tarkibiga, ya'ni ulardagi rangdor va rangsiz minerallarning miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Og'ish jinslarda, odatda, rangdor minerallar bo'lmaydi yoki ular juda kam miqdorda uchraydi. Bunday jinslar leykokrat

jinslar deb ataladi. Rangdor minerallardan tarkib topgan qora rangli jinslar melanokratli jinslar deb ataladi.

O'ta asosli jinslarning rangi qora, asosilariniki - to'q kulrang, o'rta tarkibilariniki - kulrang, nordonlariniki - och kulrang, och pushtidan oqqacha bo'ladi.

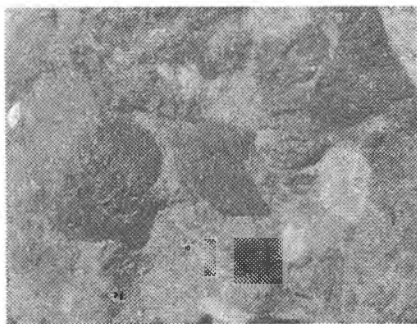
16.1.2. Tog' jinslarining strukturasi va teksturasi.

Tog' jinslarining strukturasi ularni tashkil qilgan bo'laklarning o'lchami bilan ifodalanadi. Masalan: qumtoshlar yirik, o'rta va mayda donali; konglomeratlar xarsangli, yirik, o'rta va mayda g'o'lakli bo'lishi mumkin. Tog' jinslarining strukturalari orqali ularni hosil qilgan oqim kuchi to'g'risida fikr yuritish mumkin. Bulardan tashqari terrigen cho'kindi jinslarda struktura hosil qiluvchi bo'laklar, donalar va zarralarning silliqlanganligi va saralanganligi ham tabiiy geografik muhitni tiklashda qimmatli ma'lumotlar beradi. Donalar va bo'laklar uzoq vaqt oqim kuchi ta'sirida bo'lsa, qattiqligiga bog'liq holda, ko'proq silliqlangan bo'ladi. Yaxshi silliqlangan donalar uzoq tashilish yo'lini bosib o'tganligi, saralanganligi oqimning turbulent yoki laminar xususiyatlarini bildiradi.

Terrigen jinslar uchun «struktura» tushunchasi ularda sinch hosil qiluvchi bo'laklarning o'lchami, shakli va dumaloqlanishini, yuzasining xususiyatlarini, biokimyoviy jinslar uchun esa kristall donalar o'lchami va shaklini ifodalaydi.

Bo'lakli jinslarda quyidagi strukturalar ajratiladi:

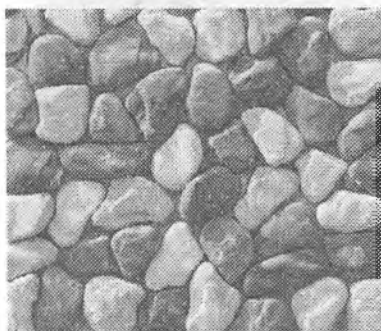
- psefitli (dag'al bo'lakli), bo'laklar diametrining o'lchami 1 mm dan katta (-rasmlar);
- psammitli (qumli), donalar o'lchami 1 dan 0,1 mm gacha (157-rasm);
- alevritli (changsimon), zarralar o'lchami 0,1 dan 0,01 mm gacha;
- pelitli, zarrachalar o'lchami 0,01 mm dan mayda.



156-rasm. Konglomerat strukturasi.



157-rasm. Qumtoshning psammitli strukturasi.



158-rasm. Sementlanmagan g'o'laktoshlar.



159-rasm. Sementlanmagan graviylar.

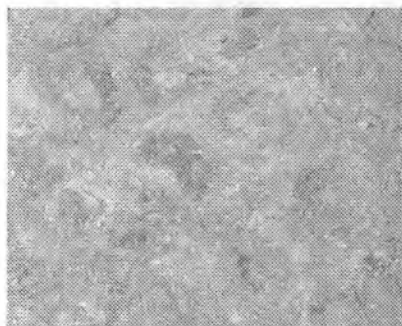
Biokimyoviy jinslarning strukturasi. Kimyoviy yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindi jinslar uchun ham kristallar o'lchami bo'yicha strukturalar ajratiladi. Yeritmalardan cho'kmaga o'tish, kristallanish va qayta kristallanish orqali vujudga kelgan kristallarning o'lchami nisbatan o'zgaruvchan bo'ladi. Bunda kristallar o'lchami mineralning o'z xususiyati, uning vujudga kelishi va o'sishi sharoitlari bilan bog'liq va shuning uchun ham favqulodda muhim hisoblanadi.

Organogen jinslarning strukturasi ularni hosil qiluvchi organik qoldiqlar bo'yicha aniqlanadi. Agar chig'anoqlar butun saqlangan bo'lsa biomorfli, parchalangan bo'lsa detritli strukturalarni vujudga keltiradi.

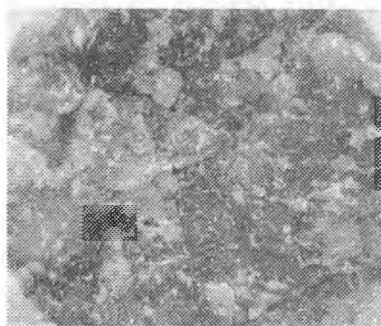
Kimyoviy yo‘l bilan hosil bo‘lgan jinslarda kristallar kristallanish tartibiga qarab idiomorfli, gipidiomorfli va ksenomorfli strukturalar ajratiladi.

Kristallar dag‘al kristalli, yirik, o‘rta, mayda va juda mayda kristalli va pelitomorfli strukturalarga ega bo‘ladi (161-rasm).

Magmatik jinslarning strukturaviy belgilari kristallanish darajasiga bog‘liq bo‘lib, magmaning kristallizatsiya sharoitlarini aks ettiradi. Magmatik tog‘ jinslari to‘liq kristalli, chala kristalli va shishasimon strukturali bo‘ladi.



160-rasm. Ohaktoshning biomorfli strukturasi.



161-rasm. Ohaktoshning pelitomorfli strukturasi.

Kristallarining nisbiy kattaligi bo‘yicha to‘liq kristalli struktura teng donali va aralash donali bo‘ladi.

Teng donali strukturada tog‘ jinslari tarkibiga kiruvchi kristallar taxminan bir xil o‘lchamga ega bo‘ladi (162-rasm). Kristallarning o‘lchamiga bog‘liq holda u yirik donali (kristallar o‘lchami 5 mm dan katta), o‘rta donali (5-3 mm) va mayda donali (3 mm dan kichik) bo‘lishi mumkin. Bunday struktura chuqurlik (abissal) jinslariga xos bo‘ladi.

Turli donali struktura tog‘ jinslarida mineral massalarning notekis tarqalganligi bilan ifodalanadi. Bunda *porfirsimon* va *pegmatitli* strukturalar ajratiladi.

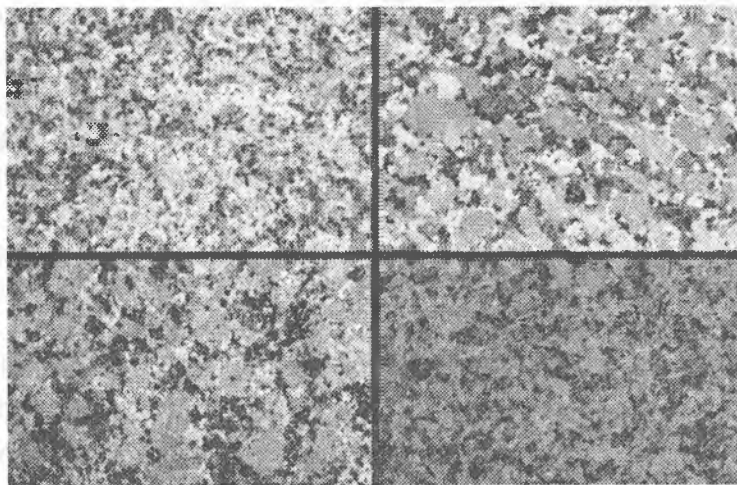
Porfirsimon struktura ikki o‘lchamdagi turli kristallardan tuzilgan jinslar uchun xarakterli bo‘lib, asosiy massada yirik

kristallar orasida mayda o'lchamdagi kristallar joylashgan bo'ladi.

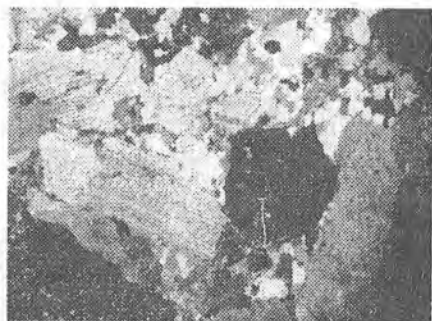
Pegmatitli struktura tog' jinslarida muayyan mineral kristalli tanasida boshqa mineral kristali to'g'ri mo'ljallanganligi bilan xarakterlanadi. Bunda ikkala mineralning kristallari bir-birini o'stiradi (163-rasm).

Chala kristalli (porfirli) struktura kristallar va vulqonik shishadan tarkib topgan tog' jinslariga xos bo'lib, ularda asosiy shishasimon yoki yashirin kristalli massa orasida ajralib chiqqan ancha miqdordagi muayyan minerallarning yaxshi ifodalangan kristallari turli miqdoriy nisbatlarda mavjud bo'ladi.

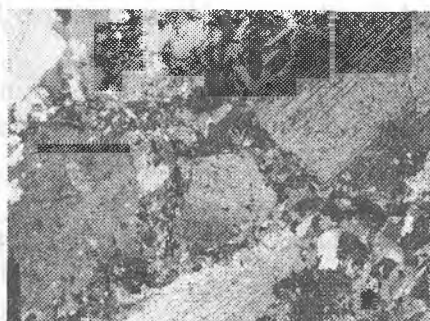
Shishasimon struktura amorf, kristallanmagan tog' jinslari uchun xarakterli. Tog' jinslarida bunday struktura shishasimon tuzilishli (vulqonik shisha) zich yoki g'ovakli massadan iborat bo'ladi. Ular shishasimon yaltiroqligi va chig'anoqsimon sinishi bilan farq qiladi. Bunday struktura effuziv jinslar uchun xarakterli bo'ladi.



162-rasm. Magmatik jinslarning anshlifdagi to'liq kristalli strukturasini.



163-rasm. Plagiogranitning shlifdagi to'liq kristalli strukturasi.



163-rasm. Dioritning shlifdagi to'liq kristalli strukturasi.

Metamorfik jinslarda kristalloblastik, kataklastik va milonitli, reliktni (qoldiq) va metasomatik strukturalar mavjud bo'ladi.

Kristalloblastik strukturalar uchun quyidagi xususiyatlar: minerallar konturining noto'g'ri, odatda kyemirilgan va qo'ltiqsimon shakli; minerallarning kristallari tarkibida boshqa minerallar qo'shimcha sifatida uchrashi; minerallarning to'dalanib joylashishi xos bo'ladi.

Kristalloblastik struktura birlamchi materialning to'laligicha qayta kristallanganligi va tog' jinslarining yangi termodinamik muvozanatga moslashganidan darak beradi.

Kataklastik va milonitli strukturalar. Kataklastik strukturalar tog' jinslarining dinamometamorfizmi jarayonida parchalanib, maydalanishi bosqichida hosil bo'ladi. Ularda kvars, dala shpatlari va boshqa mo'rt minerallarning maydalanishi, plastik minerallarning (slyudalar, xloritlar) egilishi va buralishi kuzatiladi. Milonitli strukturalar minerallarning mikroskopik darajagacha maydalanishi natijasida vujudga keladi.

Reliktli strukturalar birlamchi tog' jinslari strukturalarining metamorfik o'zgarishlaridan keyin ham ma'lum darajada saqlanib qolganligi bilan ifodalanadi. Relikt strukturalar yordamida birlamchi tog' jinslarining turini va tarkibini aniqlash mumkin.

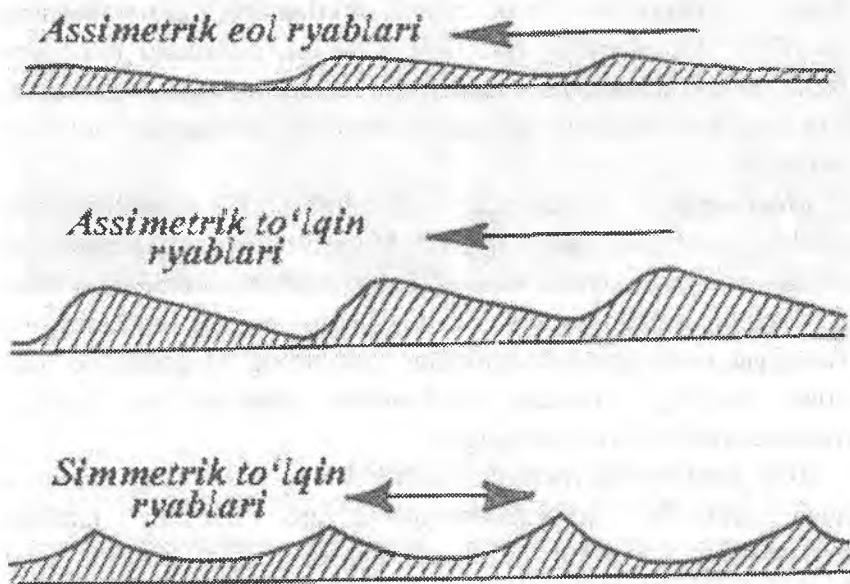
Agar metamorfik strukturalar ikkilamchi minerallarning psevdomorfozasi orqali rivojlangan bo'lsa, birlamchi mineralni faqat uning saqlangan shakli va birlamchi tog' jinslarining tarkibini esa saqlanib qolgan minerallar yordamida aniqlash mumkin.

Metasomatik strukturalar kristalloblastik strukturalardan sezilarili darajada farq qiladi. Metasomatik strukturalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri birlamchi minerallar o'rnini ikkilamchi minerallarning egallashidan iborat bo'ladi. Bu xususiyat postmagmatik eritmalar tarkibining o'zgacha bo'lishi bilan bog'liq. Bunday strukturalar skarnlar va boshqa metasomatitlarda keng tarqalgan.

Tog' jinslarining teksturasi deb ularning tarkibidagi struktura hosil qiluvchi donachalarning o'zaro ma'lum tartibda joylashishiga va qatlam yuzalarida har xil kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan notekislarga aytiladi. Teksturalar tog' jinslarining hosil bo'lishidagi tabiiy geografik muhit bilan uzviy bog'liq bo'lib, ularni mukammal o'rganish va tahlil qilish muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Cho'kindi tog' jinslaridagi teksturalar o'zlarining kelib chiqishiga qarab dinamik, deformatsion, biogen va kimyoviy turlarga bo'linadi. Ular qatlamlarning ustki va ostki yuzalarida va ichida bo'lishi mumkin.

Qatlamlarning ustki yuzasidagi teksturalarga simmetrik va asimmetrik to'lqin ryablari (165-rasm), qurish darzliklari (taqir), yomg'ir tomchilari va do'l izlari, yuvilish yuzalari va oqim uyurmalarining izlari, sudrash izlari, mavjudotlarning sudralish, yorib kirish va burg'ilash izlari bo'lishi mumkin.



165-rasm. Simmetrik va asimmetrik to'liqin ryablari.

Simmetrik to'liqin ryablari dengizlar va yirik ko'llar sohilida urinma to'liqin kuchlari, asimmetrik to'liqin ryablari esa suv yoki shamol oqimi ta'sirida hosil bo'ladi. Simmetrik to'liqin izlari orqali qatlamlarning amalda to'g'ri va to'ntarilib yotganligini, nazariy jihatdan esa qatlamning hosil bo'lish sharoiti va sohilning qaysi tomonda joylashganligini aniqlash mumkin. Simmetrik to'liqin izlarining asl yoki aks izi ekanligini aniqlashda o'rkachlari va ular orasidagi botiqlik kengligiga e'tibor berish kerak. To'liqin izi o'rkachi uning botiqligiga nisbatan tor bo'ladi (166-rasm). Asimmetrik to'liqin izi orqali oqimning xususiyatini va yo'nalishini aniqlash mumkin (167-rasm).



166-rasm. Qatlamning ustki yuzasidagi simmetrik to'ldin ryablari.



167-rasm. Barxan yuzasidagi asimmetrik to'ldin ryablari.

Gil yoki boshqa mayda zarrali cho'kindilar yuzasida yomg'ir tomchilari va do'l izlari saqlanib qolishi mumkin. Bu izlar ular cho'kindi yuzasiga tik tushganda yarim sfera, qiya tushganda oval shaklidagi chuqurchalardan iborat bo'ladi. Do'l va yomg'ir tomchilarining qatlamlar yuzasida botiq va ularni yopib yotganlarining tagida esa qavariq aks izlari kuzatiladi (168-rasm.). Ular qatlamlarning quruq iqlim sharoitida hosil bo'lganligini bildiradi.



168-rasm. Gil yuzasidagi yomg'ir tomchilarining izlari.



169-rasm. Gil yuzasidagi qurish darzliklari.

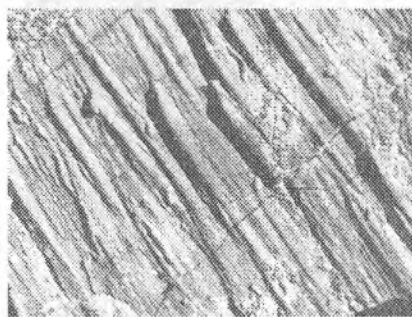
Quyosh nuri ta'sirida gil yotqiziqlari qurib, ko'pbuchaklarga bo'linib yoriladi. Bular *qurish darzliklari* yoki *taqirlar* deyiladi (169-rasm.). Ular vertikal kesmada pona shaklida yoki parallel devorlarga ega bo'lishi mumkin. Ko'pburchaklar cheti balandga

qarab qayrilgan bo'ladi. Bunday teksturalar quruq iqlim sharoitida paydo bo'ladi. Qurish darzliklari ko'pburchaklari sovuq haroratli o'lkalarda ham hosil bo'lishi mumkin. Lekin ularda ko'pburchaklar cheti pastga qayrilgan bo'ladi.

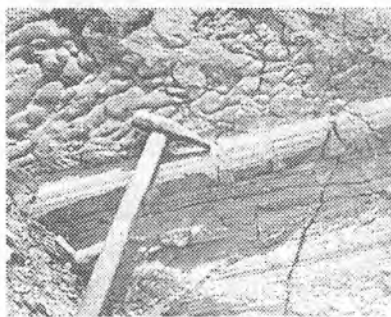
Sovuq o'lkalarda yer yuzasining qisqa vaqt isishi natijasida tuproq tarkibidagi muzlar eriydi. Kuchli namlangan tuproqning harakati natijasida ularda naqshinkor (mozaik) teksturalar hosil bo'ladi.

Qatlamlarning ostki yuzasidagi teksturalarga mexanogliflar va biogliflar kiradi. Mexanogliflar yuvilish yuzasi, sudrash, qulab tushish teksturalaridan iborat bo'ladi.

Qatlamlarning ostki yuzasida uchraydigan mexanogliflarga hali qotib ulgurmagan cho'kindi qatlamlari yuzasini oqim yuvishidan vujudga kelgan notekisliklar kiradi. Begona jismlarning (shox-shabballarning) oqim kuchi tufayli cho'kindi qatlami yuzasida sudralishidan hosil bo'lgan jo'yaklarning aks tasviri ham shular jumlasidandir (170, 171-rasmlar). Bunday teksturalar orqali ham oqim yo'nalishini va uning xususiyatlarini aniqlash mumkin. Amalda esa qatlamlarning to'g'ri yoki to'ntarilib yotganligi aniqlanadi.

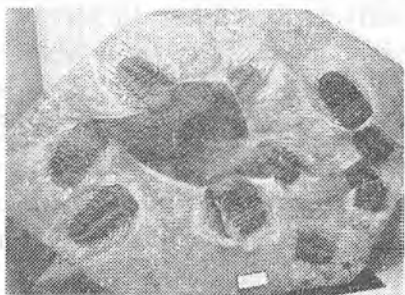


170-rasm. Qatlamning ostki yuzasidagi yuvilish izlarining aks tasviri.



171-rasm. Qatlam ostki yuzasidagi begona jismlarning sudralishidan hosil bo'lgan jo'yaklarning aks tasviri.

Qatlamlarning ostki yuzasida uchraydigan biogliflar har xil mavjudotlarning hayot-faoliyati natijasida vujudga keladi. Bunday teksturalar ularning izlari, yotish joylari bo'lishi mumkin (172, 173-rasmlar). Ba'zi moll'yuskalar dengiz sohili va tub tog' jinslarini, ularning siniq bo'laklarini va chig'anoqlarni burg'ilib iz holdiradi. Biogen teksturalar quruqlik va dengiz yotqiziqlarida ko'plab uchraydi.



172-rasm. Qatlamning ostki yuzasidagi trilobitalarning tamg'asi.

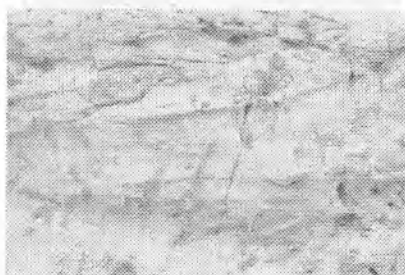


173-rasm. Qatlamning ostki yuzasidagi o'simlik bargining tamg'asi.

Qatamlar ichidagi teksturalarga qiya, gorizontol, gorizontol-to'lqinli va gradatsion qat-qatliklar kiradi. Ular cho'kindi tog' jinslaridagi strukturalar hosil qiluvchi donachalar va zarrachalarning o'lchami va moddiy tarkibining o'zgarishi va ma'lum tartibda joylashishi orqali ko'zga cqalinadi (174,175-rasmlar).



174-rasm. Qatlam ichidagi bir tomonga qiyalangan qiyshiq qat-qatliklar.

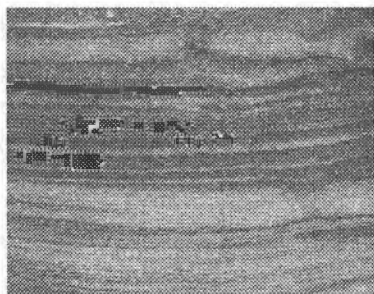


175-rasm. Qatlam ichidagi ikki tomonga qiyalangan qiyshiq qat-qatliklar.

Qiyshiq qat-qatliklar bir tomonga va qarama-qarshi tomonga qiyalangan xillarga bo‘linadi. Bir tomonga qiyalangan qiyshiq qat-qatliklar har xil oqim kuchlari faoliyati ta‘sirida vujudga keladi. Ular odatda ko‘p seriyali bo‘lib, seriyalar bir-biridan to‘lqinsimon yuvilish yuzalari bilan ajralib turadi. Agar oqim kuchi va ularning xususiyatlari o‘zgaruvchan bo‘lsa qiyshiq qat-qatliklarning qiyalik burchagi bu seriyalarda o‘zgarib turadi.

Ikki tomonga qiyalangan qiyshiq qat-qatliklar sohil bo‘yida to‘lqin kuchlari ta‘sirida paydo bo‘ladi. Bunda qiyshiq qat-qatliklar qiyaligi qarama-qarshi tomonga dengiz sohili va dengiz ichkarisiga yo‘nalgan bo‘ladi. Shu xususiyatlarga qarab qiyshiq qat-qatliklarning hosil bo‘lish sharoiti va sohil o‘rni aniqlanadi. Bunda ularning botiq-qabariqligiga qarab qatlamlarning to‘g‘ri yoki to‘ntarilib yotganligi to‘g‘risida xulosa chiqarish mumkin.

Horizontal va gorizontal-to‘lqinli qat-qatliklar suv havzalarida barqaror kuchsiz (laminar) oqimlar tufayli vujudga keladi (176,177-rasmlar).



176-rasm. Alevrolitdagi gorizontal qat-qatli tekstura.



177-rasm. Alevrolitdagi gorizontal to‘lqinli qat-qatliklar.

Gradatsion qat-qatliklar asosan dengizlarning chuqur joylarida hosil bo‘ladigan turbidit yotqiziqlariga xosdir. Ma‘lumki, nishabligi katta bo‘lgan dengiz tubida hali qotib ulgurmagan cho‘kmalar yer silkinishi natijasida vaqti-vaqti bilan harakatga kelib, kuchli turbid (loyqa) oqimlarini vujudga

keltiradi. Gradatsion qat-qatliklar bilan ifodalangan turbidit seriyasi har bir mustaqil turbid oqimining hosilasidir.

Gradatsion qat-qatliklar o'Ichami bo'yicha saralanib cho'kish jarayoni mavjud bo'lgan boshqa yotqiziqalarda ham uchrashi mumkin. Bunday qat-qatliklar yordamida qatlamlarning hosil bo'lish sharoiti, to'g'ri yoki teskari yotganligi aniqlanadi.

Ma'lum bir litologik tarkibdagi yotqiziqalar yuzasidagi oqim o'zani yoki ularning shaxobchalari hosil qilgan jo'yaklar va chuqurliklarning boshqa litologik tarkibdagi cho'kmalar bilan to'lishi natijasida *linzalar* hosil bo'ladi. Bunday linzalarning pastki yuzasi odatda qavariq, ustkisi esa yassi bo'ladi. Ularning pastki chegarasi nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralib turadi. Linzalarning kengligi pastdan yuqoriga qarab oshib boradi. Bundan dengiz sohili yotqiziqalari orasidagi qumtosh linzalari mustasnodir. Keyingilarining pastki yuzasi tekis, ustkisi esa qavariq bo'ladi. Bu xususiyatlar orqali amalda qatlamlarning to'g'ri yoki teskari yotganligi aniqlanadi.

Magmatik jinslarning teksturasi tog' jinsida mineral donalarning o'zaro joylashish tartibi bo'yicha belgilanadi. Unda yaxlit, yo'l-yo'lli, dog'li, g'ovak, flyuidal va bodomsimon teksturalar ajratiladi.

Magmatik jinslar teksturasi va strukturasi shakllanishi magma eritmasining qotish sharoitlarida mineralizatorlarning saqlanishini ta'minlovchi tabiiy omillar: harorat, qotish tezligi, shakllanish chuqurligi bilan bog'liq bo'ladi.

Magmatik jinslarda lava va magma tanalarning sovishi va siqilishida vujudga kelgan prizmatik (ustunsimon), sharsimon, plitali alohidalik rivojlangan bo'ladi. Bazaltlarda yostiqsimon yoki ko'pburchakli ustunsimon ajralish kuzatilishi mumkin.

Magmatik jinslarda tashqi omillar ta'sir etmagan kristallizatsiya sharoitlarida vujudga kelgan massiv (birjinsli), taksitli (birjinsli bo'lmagan) va sharsimon teksturalar ajratiladi.

Taksitli tekstura tog' jinsining turli qismlarida tarkibiy komponentlarning notekis tarqalganligi bilan farq qiladi.

Moddalar harakati davomida shakllanuvchi teksturalar orasida chiziqli, yo'l-yo'lli, gneyssimon, traxitoidli va flyuidal turlari ajratiladi.

Chiziqli tekstura prizmatik va ustunsimon kristallarning cho'zinchoq shaklda mo'ljallanib joylashishi tufayli vujudga keladi.

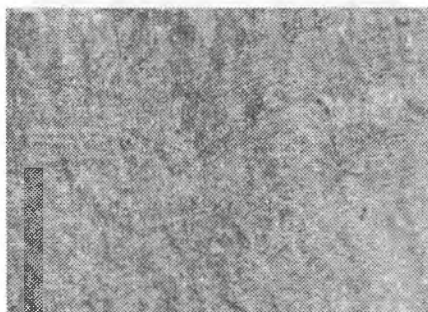
Traxitoidli tekstura tog' jinsi tarkibida tabletkasimon yoki dala shpatlari yassilangan-prizmatik kristallarining mo'ljallanib joylashishi tufayli vujudga keladi.

Effuziv jinslardagi flyuidal tekstura quyuc lavaning qotishi jarayonida hosil bo'ladi. Flyuidalikka ega bo'lgan jinslarda turli ranglardagi vulqon shishasi yupqa qatlamlanib yotgan bo'ladi (178,179-rasmlar).

Odatda to'liq kristalli intuziv jinslardagi qora rangli minerallarning magma kristallanishi jarayonida bir tomonlama bosim ta'sirida gneyssimon tekstura vujudga keladi.

Yo'l-yo'lli tekstura turli tarkib va strukturaga ega bo'lgan qatlamchalarning almashinib yotishida kuzatiladi.

Effuziv jinslardagi yo'l-yo'lli tekstura bir-biridan kimyoviy tarkibi, asosiy massaning strukturasi va vulqon shishasining tarkibi bo'yicha birmuncha farqlanuvchi qatlamchalarning almashinib yotishi tufayli shakllanadi.



178-rasm. Riolitdagi flyuidal tekstura.



179-rasm. Datsitdagi flyuidal tekstura.

Pufakchali tekstura oldin gaz pufakchalari egallagan bo'shliqlar mavjudligi bilan ifodalanadi. Bunday bo'shliqlar vulqon otilishi paytida ajralib chihayotgan gaz pufakchalarining lava tarkibida qolib ketishi natijasida rivojlanadi. Keyinchalik bu bo'shliqlar ikkilamchi minerallar bilan to'lib danakchali tekstura vujudga keladi. Yostiq lavalar *sharsimon* teksturaga ega bo'ladi.

Lava oqimlaridagi ayrim belgilar: toblanish po'sti, flyuidallik, fenokristallarning, bo'shliq va bodomlarning joylashishi ustidan kuzatuvlar olib borish yaxshi natijalar beradi. Ular vulqon qoplamalarining ostki yoki ustki yuzalarini aniqlashda, stratigrafik tabaqalash va kesmalarni taqqoslashda yordam beradi.

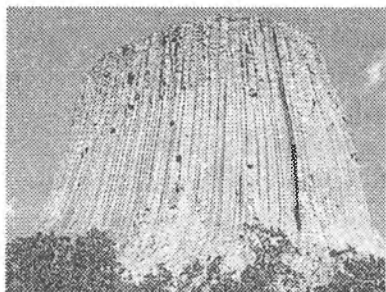
Lava qoplamalari ostidagi tog' jinslarida toblanish po'sti hosil bo'lishi mumkin.

Struktura va tekstura belgilarining o'zgarishi bo'yicha lava qoplamalarining pastki, o'rta va yuqori zonalarini ajratish mumkin. Pastki, ayniqsa, o'rta zona uchun yirik fenokristalli struktura xos bo'ladi. Ustki qismida esa g'ovakli strukturalar keng rivojlanadi. Fenokristallarning uzun o'qi oqim yo'nalishi bo'yicha mo'ljallanib joylashadi.

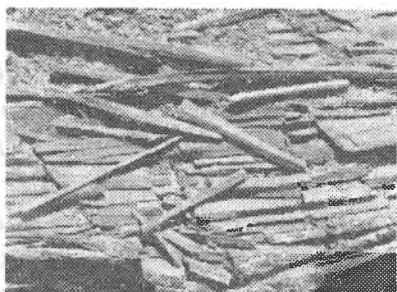
Ko'pincha lava oqimida flyuidallik kuzatiladi. Flyudallik asosan lava oqimlarining relief notekisliklarini aylanib o'tishidan kelib chiqadi. Flyuidallik ekstruziv gumbazlarda, subvulqon dayka va boshqalarda kuzatilishi mumkin.

Bodomsimon tekstura va bo'sh gaz pufakchalarining o'rni odatda qoplamaning ustki qismida ko'p va yirikroq bo'ladi. Bulardan tashqari vulqon jinslaridagi tabiiy radioaktivlik ham ahamiyatlidir.

Alohidalik. Chuqurlikda sovigan yirik magmatik tanalarning yondosh jinslar bilan kontaktida parallel, perpendikulyar va diagonal yo'nalgan darzliklarning vujudga kelishi xarakterli. Ushbu darzliklar bo'ylab tog' jinslari parchalanib, alohidalik vujudga keladi (180,181-rasmlar).



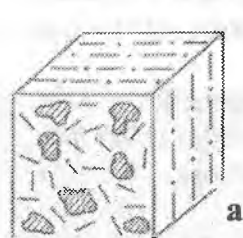
180-rasm. AQShdagi "Iblis Minorasi"ni tashkil etgan bazaltdagi ustunsimon alohidalik.
www.fototerra.ru



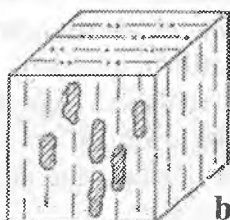
181-rasm. Slaneslardagi qalamchasimon alohidalik.

Metomorfik teksturalarga parallel-slanesli, chiziqli, yoʻl-yoʻlli, ploychali, massiv va dogʻsimon teksturalar kiradi (182-rasm).

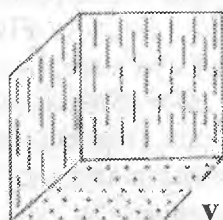
Parallel - slanesli teksturalar togʻ jinslaridagi slaneslanish tekisligiga nisbatan parallel joylashgan tangachali va yaproqsimon yassi kristallarning mavjudligi bilan koʻzga qalinaladi. Bunday teksturalar gneyslarda va slaneslarda keng tarqalgan.



a



b



v

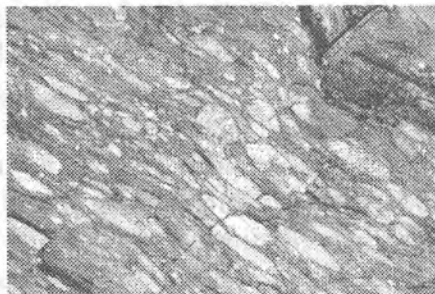
182-rasm. Metomorfik jinslarning teksturasi: a-parallel-slanesli, b-chiziqli, v-parallel-chiziqli yoki chiziqli (G.I.Sokratov boʻyicha).

Chiziqli teksturalar uchun maʼlum tartibda moʻljallanib joylashgan prizma shaklidagi va zirapchasimon mineral kristallarining mavjudligi xos boʻladi.

Yo'l-yo'lli teksturalar har xil rangli qatlamlarning almashinib yotishidan hosil bo'ladi. Bunday teksturalar asosan migmatitlar va milonitlarda keng tarqalgan (183-rasm).



183-rasm. Metamorfik jinsning yo'l-yo'lli teksturasi.



184-rasm. Metamorfik jinsning linzasimon teksturasi.

Ploychali teksturalar kuchli deformatsiyaga uchragan tog' jinslarida uchraydi. Bunday deformatsiya tog' jinslarining plastik xususiyatiga ega bo'lgan tabiiy sharoitida kechadi.

Massiv teksturalar differentsial harakatlar ishtirokisiz hosil bo'lgan metamorfik jinslarda uchraydi. Ular skarlarda, rogoviklarda, ba'zan amfibolitlarda va metabazaltlarda tarqalgan.

Dog'simon teksturalar kontakt metamorfizmining boshlang'ich bosqichida rivojlangan tog' jinslariga xos bo'ladi.

Qoldiq teksturalar birlamchi cho'kindi jinslardagi qatlamlanish, yo'l-yo'lli teksturalarning qisman saqlanishi, terrigen strukturalar va hayvon qoldiqlarining mavjudligi bilan ifodalanadi. Magmatik jinslarning metamorfizmida saqlangan flyuidallik, bodomsimon tuzilish va boshqalar qoldiq teksturalarga kiradi.

Tog' jinslaridagi teksturalarni sinchiklab o'rganish va ulardan to'g'ri xulosa chiqara bilish olib borilayotgan geologik tadqiqot ishlarining muvaffaqiyati garovidir.

16.1.3. Tog' jinslarining moddiy tarkibi

Mineral tarkib - bu kimyoviy tarkibi ma'lum bo'lgan jinslarni tashkil etuvchi minerallarning foiz miqdori (hajmiy yoki vazniy). Mineral tarkib kimyoviy elementlardan hosil bo'lgan birikmalar xarakteri to'g'risida fikr yuritish imkoniyatini beradi.

Bo'lakli jinslar turli petrografik tarkibdagi tog' jinslari va mineral donalardan tarkib topgan bo'lishi mumkin. Bir petrografik tarkibli bo'lakli jinslar *monomiktli*, 2-3 petrografik tarkiblilari oligomiktli va ko'p petrografik tarkiblilari esa *polimiktli* jinslar deyiladi. Shuningdek, bir minerali jinslar *monomineral* (masalan, kvarts qumi), 2-3 mineraldan iborat *arkozli* (kvarts, dala shpatlari va slyudalar) va ko'p minerali - *polimineral* jinslar ajratiladi.

Cho'kindi jinslarning asosiy minerallari bo'lib kvarts, opal, xalsedon, limonit, getit, gidrogetit, gematit, gidrogematit, magnetit, psilomelan, piroyuzit, manganit, pirit, markazit, xalkopirit, gips, angidrit, kaltsit, aragonit, dolomit, siderit, ankerit, shamozit, vivianit, glaukonit, xloritlar, gidroslyuda, kaolinit, montmorillonit, paligorskit, gidroksilapatit, karbonatapatit va organik moddalar hisoblanadi.

Magmatik tog' jinslarining mineral tarkibi ham turli-tuman. Ularning orasida eng keng tarqalganlari dala shpatlari, kvarts, amfibollar, piroksenlar, slyudalar, kamroq tarqalganlari - olivin, nefelin, leytsit, magnetit, apatit va boshqalar hisoblanadi.

Nordon intruziv jinslar asosan kaliyli dala ishpati, kvarts, plagioklazdan tarkib topgan bo'ladi, qisman muskovit, biotit va amfibol uchrashi mumkin. O'rta jinslar uchun amfibol, biotit, plagioklaz, kvarts xarakterli, muskovit va kaliyli dala shpati ham uchrashi mumkin. Asosli jinslar piroksen va plagioklazdan tarkib topgan, o'rtaasosli jinslarda esa faqat olivin va piroksen kuzatiladi. Minerallarning foiz miqdoriga asoslanib intruziv jinslarning nomini aniqlash mumkin.

O'taasosli jinslarning tipik vakillari bo'lib dunit, peridotit va piroksenit hisoblanadi. Asosli jinslar gabbro, labradorit, diabaz va bazaltdan tarkib topgan bo'ladi. O'rta jinslarning tipik vakillariga sienit, diorit, traxit, andezit, dala shpatili porfir, porfirit, nordonlariga esa - granit, riolit, granit-porfir kiradi. O'tanordon jinslar faqat pegmatitlardan iborat bo'ladi.

Tabiatda keng tarqalgan minerallar *jins hosil qiluvchi minerallar* deb ataladi. Magmatik tog' jinslari umumiy tarkibining 99% ga yaqinini tashkil etuvchi jins hosil qiluvchi minerallarga kvars, kaliyli dala shpatlari, plagioklazlar, leytsit, nefelin, piroksenlar, amfibollar, slyudalar, olivin va b. kiradi.

Tog' jinslarining juda kam miqdorini tashkil etuvchi minerallar *aksessorlar* deb ataladi. Aksessor minerallar orasida sirkon, apatit, rutil, monatsit, ilmenit, xromit, titanit, ortit va boshqa minerallarni ko'rsatish mumkin; ba'zan ma'danli minerallar (magnetit, xromit, pirit, pirrotin va b.) ham uchraydi. Tog' jinslarida juda kam miqdorda (foizning yuzdan bir ulushlari) uchraydigan element-qo'shimchalar: litiy, berilliy, bor, qalay, mis, xrom, nikel, xlor, fluor va b. ajratiladi.

Jins hosil qiluvchi minerallar tog' jinslarining 5% dan ko'pini, aksessorlar esa 5% dan kam miqdorini tashkil etadi.

Qora rangli minerallarning miqdori ham katta tasnifiy ahamiyatga ega. Masalan, kremnezyomga to'yinmagan olivin minerali asosan o'rtaasosli jinslarda uchraydi. O'rta jinslarda odatda rogovaya obmanka, nordonlarida esa biotit mavjud bo'ladi. Ishqorli jinslar amfibollarning uchrashi bilan xarakterlanadi.

Kvars o'rta va asosli jinslarda ham uchrasada, nordon jinslarning tipik minerali hisoblanadi. Silikatlar hosil bo'lishi uchun metallar bilan birikmaga kirishadigan SiO_2 miqdori magmada keragidan ortiq bo'lishi lozim.

Tog' jinslarida olivinning mavjudligi ularning kremnezyom bilan to'yinmaganligining belgisi bo'lib xizmat qiladi. Bu mineral SiO_2 miqdori piroksen hosil bo'lishi uchun yetarli darajada

bo'lmaganda faqat magmadangina kristallanadi. Aks holda olivin hosil bo'lmaydi, chunki magma eritmasida kremnezyom miqdori yetarli darajada bo'lganda olivin enstatitga aylanar edi.

16.1.4. Tog' jinslarining qo'shimchalari

Qatlamli tog' jinslarida mexanik qo'shimchalar struktura hosil qiluvchi bo'laklardan o'lchami bilan farq qiluvchi boshqa tog' jinsi bo'laklari, minerallar va vulqon mahsulotlaridan iborat bo'lishi mumkin.

Organik qoldiqlar orqali juda ko'p va qimmatli ma'lumotlar olish mumkin. Agar ular yetakchi hayvon yoki o'simliklar turlari bo'lsa, cho'kindi jinslarning nisbiy yoshini aniqlashda foydalaniladi. Umuman, organik qoldiqlar yordamida biofatsial tahlil qilish orqali cho'kindi hosil bo'lish sharoiti, landshaft tafsilotlari aniqlanadi. Yotqiziqslarning quruqlikda yoki suv havzalarida hosil bo'lganligi, iqlim sharoiti, suv havzalaridagi suvning sho'rliigi, havza chuqurligi, oqimlarning mavjudligi, grunt xususiyati va boshqalar shular jumlasidandir.

Donalar orasidagi *to'ldiruvchi material (matriks)* g'o'laktosh, brekchiya, konglomerat va gravelit kabi tog' jinslarida kuzatiladi. To'ldiruvchi material qum-alevritli va loyqadan iborat bo'lishi mumkin. To'ldiruvchi material struktura hosil qiluvchi bo'laklarning petrografik tarkibiga to'g'ri kelish-kelmasligiga qarab yuvilish maydonlarining tektonik rejimi, petrofondi va oqim xususiyatlarini aniqlash mumkin bo'ladi.

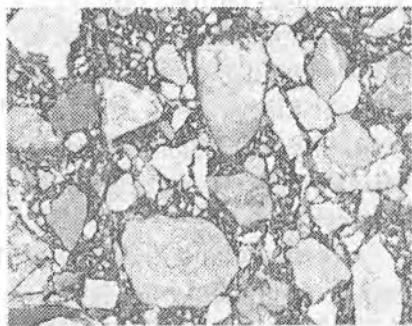
16.1.5. Tog' jinslarining sementi

Qatlamli terrigen jinslarda struktura hosil qiluvchi bo'laklarni bir-biri bilan mustahkam bog'lovchi material *sement* deyiladi. Ular tarkibi bo'yicha karbonatli, sulfatli, kremniyli, temirli va boshqalar bo'lishi mumkin (185,186-rasmlar). Tog' jinslaridagi sementning hosil bo'lishi ko'p hollarda ularda keyinchalik kechadigan

jarayonlarda, masalan, yerosti suvlarining faoliyati tufayli vujudga keladi. Sement tog' jinslaridagi donachalarning geokimyoviy sharoit o'zgarishi natijasida erishi va erishdan hosil bo'lgan moddalarning qayta taqsimlanishi, boshqacha birikma holida cho'kishi natijasida hamda yerosti suvlari yordamida chetdan eritmalar tarzida boshqa moddalarning kelib cho'kishi orqali hosil bo'lishi mumkin.



185-rasm. Konglomeratning karbonatli sementi.



186-rasm. Brekchiyaning bazal sementi.

16.2. Litologik-stratigrafik kesmani ta'riflash

Geologik xaritalash jarayonida barcha stratigrafik bo'limlari to'liq bo'lgan tayanch litologik-stratigrafik kesmalar tanlanadi. Ular qatlam-qatlam eng qarisidan yoshiga qarab butun tafsilotlari bilan ta'riflanadi. Agar ta'riflash biron sababga ko'ra teskari stratigrafik ketma-ketlikda olib borilsa, u albatta dala daftarchasida qayd qilinishi lozim.

Dala daftarchasida birinchi navbatda ta'riflanayotgan kesma tartib raqami, geografik o'rni, yo'nalishi va geologik struktura-dagi tutgan o'rni ko'rsatiladi. Keyinchalik kesma ostidagi yotqiziqlarning yoshi, petrografik tarkibi, metamorfizm darajasi va boshqa xususiyatlari yoziladi. Pastdagi yotqiziqlar bilan tayanch litologik-stratigrafik kesma orasidagi kontakt xususiyatlari butun tafsilotlari bilan yoritiladi.

Shundan keyingina litologik-stratigrafik kesmaning bevosita ta'rifiga o'tiladi. Bunda har bir qatlamga tartib raqami beriladi. Agar qatlamlar qalinligi juda kam va bir-biriga petrografik va litologik tarkibi bo'yicha yaqin va boshqacharoq keskin farq qiluvchi xususiyatlari bo'lmasa, ular guruhlanib tartib raqami beriladi. Bular ham dala daftarchasida qayd qilinadi. Qatlarni ta'riflash yuqorida ko'rsatilgan tartibda olib boriladi. U qatlamning yo'nalishi bo'yicha o'zgarish xususiyatlari bilan to'ldiriladi. Birinchi qatlam to'laligicha ta'riflangandan so'ng, ikkinchisiga o'tmasdan turib, ular orasidagi kontakt xususiyatlari ko'rsatiladi. Qatlamlar orasidagi chegaraning aniqligi yoki biridan-ikkinchisiga asta-sekinlik bilan o'tishi, yuvilish yuzasining bor-yo'qligi, uning tekis yoki notekisligi shular jumlasidandir.

Aksariyat hollarda tayanch litologo-stratigrafik kesmani ta'riflashda santimetrlarga bo'lingan po'lat tasma ishlatiladi. Bunda po'lat tasma ta'riflash yo'nalishi bo'yicha tortiladi va uning azimuti ko'rsatiladi. Bundan tashqari, keyinchalik qatlamlarning haqiqiy qalinligini hisoblash uchun, po'lat tasma yo'nalishida relef nishabligi va uning musbat yoki manfiyligi tog' kompassi yordamida aniqlanadi. Shu bilan birga imkoni boricha qatlamlarning yotish elementlari o'lchanadi.

Tayanch litologik-stratigrafik kesmaning ta'rifi berilgandan keyin u bo'yicha umumiy xulosalar chiqariladi va boshqa kesmalar bilan taqqoslanadi.

Nazorat savollari

- Tog' jinslarining strukturasi deganda nimalar tushuniladi?
- Teksturalar qanday genetik turlarga bo'linadi?
- Ryab belgilarini o'rganishning qanday ahamiyati bor?
- Bo'lakli jinslar qanday tamoyillarga asosan tasniflanadi?
- Tog' jinslarini ta'riflashda ularning qaysi xususiyatlariga asosiy e'tibor beriladi?
- Litologik-stratigrafik kesmalarni ta'riflashda nimalarga e'tibor beriladi?

III-QISM.

GEOLOGIK XARITALASH

17-BOB. GEOLOGIK XARITALASH ISHLARINING MAZMUNI, MAQSADI VA VAZIFALARI

Har bir davlatning iqtisodiy qudrati ma'lum ma'noda tabiiy resurslari, jumladan, yetarli mineral boyliklarining mavjudligi va ularga asoslangan tog'-kon sanoatining rivojlanganligi bilan belgilanadi. Mineral boyliklar o'z siyosiy mustaqilligini qo'lga kiritgan respublikamiz uchun, ayniqsa, muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki ular bir tomondan strategik ahamiyatga ega bo'lsa, ikkinchi tomondan xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari faoliyati ularga bevosita bog'liq. Energetik resurslar (neft, gaz, ko'mir, uran), nodir va rangdor metallar (oltin, kumush, qo'rqoshin, rux, mis, molibden, volfram), mineral o'g'itlar, qurilish materiallari va boshqalar shular jumlasidandir.

Butun Markaziy Osiyo hududi, jumladan, O'zbekiston ham geologik tomondan yaxshi o'rganilgan. Lekin uning zaminida hali topilmagan qanchadan-qancha mineral boyliklar mavjud. Bepoyon tekisliklar va baland tog'lar qa'ridagi konlarni izlab topish, zahiralarini aniqlash va ularni xalqimiz uchun xizmat qildirish hozirgi kunning dolzarb masalasi hisoblanadi.

Geologik qidiruv-tadqiqot ishlarining asosida geologik xaritalash yotadi. Geologik xaritalar yer qa'rini va undagi foydali qazilma konlarini o'rganishning eng samarador usuli hisoblanadi. Geologik xaritalash jarayonida foydali qazilma konlarining ma'lum bir litologik yoki stratigrafik gorizontlar, magmatik yoki metamorfik jinslar, burmali yoki yoriqli strukturalar bilan bog'liqligi aniqlanadi. Shuning uchun ham geologik xaritalash va qidirish ishlari bir-biri bilan chambarchas bog'liqdir.

Geologik xaritalash ilmiy-tadqiqot va dala ekspeditsiya ishlarini o'zida mujassamlashtirgan va ayni vaqtda muhim davlat ahamiyatiga molik ishlar hisoblanadi.

Geologik xaritalash ishlarining o'ziga xos xususiyatlaridan biri shundan iboratki, bunda oxirgi fan yutuqlariga asoslangan holda muqaddam olib borilgan barcha geologik tadqiqotlar natijalari tanqidiy tahlil qilingan, umumlashtirilgan bo'ladi va shu bilan birga, u kelajakda olib boriladigan barcha geologik tadqiqotlarga asos bo'lib xizmat qiladi. Geologik xaritalash barcha tabiiy jarayonlar va geologik hodisalarning o'zaro makonda bog'liqligi va zamondagi aloqadorligini tiklaydi.

Geologik xaritalashning yana bir xususiyati umumiylikdan xususiylikka o'tish tamoyiliga asoslanganligidir. Unda geologik xaritalash kichik miqyosli dan tobora yirik miqyosli ga qarab, aniqligi va tafsiloti oshib boruvchi tartibda amalga oshiriladi.

Geologik xaritalashning yakuniy natijasi bo'lib geologik xarita sanaladi. Unda yoshi va tarkibi bo'yicha ajratilgan yer yuzasida ochilib yotgan tog' jinslarining tarqalishi va yotish shakllari shartli belgilar yordamida tasvirlangan bo'ladi. Geologik xaritalar yordamida hududning geologik tuzilishi va undagi mavjud bo'lgan foydali qazilmalarning tarhalish qonuniyatlarini o'rganish mumkin. Geologik xaritalar foydali qazilma konlarini qidirish, baholash va razvedka qilish ishlarini loyihalash, muhandislik geologiyasi, qurilish ishlari, suv ta'minoti va melioratsiya ishlarini olib borishda asos bo'lib xizmat qiladi. Bu ishlarning muvaffaqiyati xaritalash ishlarining sifati va aniqligiga bevosita bog'liq bo'ladi.

Geologik xaritalar ixcham va ko'rgazmali bo'lib, o'zida juda ko'p ma'lumotlarni mujassamlashtirgan bo'ladi. Agar geologik xaritada 1 sm^2 maydonda tasvirlangan ma'lumotlarni so'z bilan ifodalaganimizda bir necha o'nlab varaq hajmidagi yozuvga ega bo'lar edik. Bu esa juda katta noqulayliklarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun ham geologik xaritalash jarayonida to'plangan va ilmiy tahlil qilingan ma'lumotlar geologik xaritalarda shartli belgilar yordamida beriladi.

Geologik xaritalash-geologiya fani yutuqlariga asoslangan amaliy yo'nalishlardan biri bo'lib, uning maqsadi hududning

geologik tuzilishini, foydali qazilmalarini o'rganish va u yoki-bu miqyosdagi geologik xaritasini tuzishdan iboratdir. Geologik xaritalash jarayonida asosiy e'tibor hududning geologik tuzilishi va taraqqiyoti tarixi bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilma konlarining joylashish qonuniyatlarini o'rganishga qaratilgan bo'ladi.

Geologik xaritalash ishlarining asosiy vazifasi hududning mineral xomashyo resurslariga bo'lgan istiqbolini baholashdan iboratdir. Bu vazifa xaritalash jarayonida joyning geologik tuzilishi to'g'ri aks ettirilganda va hudud zaminining shakllanish tarixini tiklash uchun yetarli ma'lumotlar bera oladigan taqdirdagina maqsadga erishiladi.

Geologik xaritalash ishlarini o'rganilayotgan hududning ichki tuzilishini to'g'ri tasavvur qilish imkoniyatini beradigan holda tashkil qilish kerak bo'ladi. Buning uchun odatdagi yer ustidagi kuzatishlardan tashqari geofizik va geokimyoviy tadqiqotlar, aerokosmoussullardan foydalanish va burg'ilash ishlari bajarilishi lozim.

Kompleks geofizik tadqiqotlar (elektrozvedka, seysmozvedka, magnitorazvedka, gravirazvedka va boshqalar) geologik xaritalash jarayonida qoplama jinslar ostidagi geologik chegaralar, nomuvofiqlik yuzalari, yer yoriqlarining yotish shakllari, ma'danli yotqiziqlar va ularning joylashish chuqurliklarini aniqlashda katta yordam beradi. Geokimyoviy tadqiqotlar yordamida yer yuzasida ochilmagan foydali qazilmalar anomalialarining konturlari aniqlanadi.

Geologik xaritalash ishlarida strukturaviy geologiya, stratigrafiya, geotektonika, tarixiy geologiya, mineralogiya, litologiya, petrografiya, foydali qazilmalar to'g'risidagi ta'limotlar yetakchi ahamiyatga ega bo'ladi. Barcha kerakli bilimlarga ega bo'lgan geolog geologik xarita tuzishdek murakkab ishlarning uddasidan chiqadi va uni yuqori saviyada olib boradi.

Geologik xaritalash ishlari maxsus geologik partiyalar tomonidan amalga oshiriladi. Bunday partiyalar ekspeditsiyalar

tarkibida tashkil qilinadi. Geologik xaritalash partiyalariga birinchi navbatda partiya boshlig'i va bosh (katta) geolog tayinlanadi. Partiya rahbarlari dastlab berilgan geologik topshiriq asosida tashkiliy masalalar bilan shug'ullanadi. Geologik xaritalash partiyasining shtat jadvalini tuzadi va kadrlarni tanlaydi, bajarilishi kerak bo'lgan ishlar loyihasini tuzadi, transport va moddiy ta'minot masalalarini yechadi.

Geologik xaritalash va qidirish ishlari uch mustaqil: tayyorgarlik, dala va kameral ishlari bosqichlaridan iborat bo'ladi.

Nazorat savollari

- Geologik xaritalashning asosiy maqsadi nimadan iborat?
- Geologik xaritalashning o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
- Xaritalash tamoyillari nimalardan iborat?
- Geologik xaritalash ishlari kimlar tomonidan bajariladi?

18-BOB. TAYYORGARLIK ISHLARI BOSQICHI

Bu bosqichda xaritalash partiyasining strukturasi aniqlanadi, bajariladigan ishlar loyihasi tuziladi. Transport, moddiy ta'minot va kadrlar masalasi yechiladi; xaritalanuvchi hududga taalluqli fond materiallari va chop etilgan adabiyotlar o'rganiladi, tanqidiy tahlil qilinadi va umumlashtiriladi.

18.1. Xaritalash partiyasining strukturasi

Geologik xaritalash ishlarini bajaruvchi partiyalar odatda xaritalash va qidiruv otryadlaridan iborat bo'ladi. Lozim bo'lganda shlix namunalarini yuvish va geokimyoviy otryadlar, dala laboratoriyasi va burg'ilash brigadasi tashkil qilinishi mumkin. Otryadlarda otryad boshliqi, katta geolog, geologlar, texniklar va ishchilar bo'ladi.

Maxsus tadqiqot ishlarini bajarish uchun (stratigrafik, paleontologik, litologik, petrografik, metallogenik va boshqalar) ekspeditsiya tarkibida tematik partiyalar tuzilishi yoki bunday ishlar shartnoma asosida ilmiy-tadqiqot muassasalari tomonidan bajarilishi mumkin.

Loyiha tuzish. Loyiha geologik topshiriq asosida tuziladi. U qisqa, aniq va tushunarli bo'lishi lozim. Loyihada geologik xaritalash partiyasining vazifasi, ishning hajmi va uni bajarish sharoitlari yoritilgan va smeta harajatlari hisoblangan bo'ladi.

Loyiha ikki qismdan: geologik va ishlab chiqarish bo'limlaridan iborat bo'ladi. Loyihaning birinchi qismida oldindan o'rganilgan va bajarilgan geologik ishlar natijasida xaritalanadigan hududning geologik tuzilishi, ikkinchi qismida esa bajarilishi lozim bo'lgan ishlarning turi, hajmi va bajarish sharoitlari yetarli dalillar asosida ko'rsatiladi. Smetada shu ishlarni bajarish uchun ketadigan barcha sarf-xarajatlar maxsus normativlar asosida hisoblangan bo'ladi.

Transport va moddiy ta'minot. Dalada bajariladigan geologik tadqiqot ishlarida transport va asbob-anjomlar yetakchi ahamiyatga ega. Bunda tanlanadigan transport turi hududning reliefi va tabiiy sharoitlaridan kelib chiqilishi kerak. Odatda avtomobil transportidan va ot-ulovlardan foydalaniladi. Ba'zi hollarda havo transportidan (samolyot va vertolyot) ham foydalaniladi. Bularning hammasi loyihada va xarajatlar smetasida ko'zda tutilgan bo'ladi.

Dalada ishlayotgan geolog bolg'a, tog' kompassi, yozuv daftarchasi, lupa, qalam va rezinka, transportir, chizg'ich, ryukzak va namunalari uchun xaltachalar, xlorid kislotasi solingan idish, po'lat ruletka; topografik xaritalar va aerokosmosuratlar solinadigan sumka, maxsus kiyim-bosh va boshqalar bilan ta'minlanadi.

Geologik xaritalash va qidiruv ishlarini bajaruvchi geologlar topografik xaritalar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Topografik xaritalar bevosita dalada bajariladigan ishlar va hisobot materiallari uchun lozim bo'ladi.

Dala ishlari uchun olinadigan topografik xaritalar miqyosi xaritalash miqyosidan ikki karra yirik bo'lishi kerak. Masalan, agar xaritalash 1:50000 miqyosida bajarilayotgan bo'lsa, beriladigan topografik xaritalarning miqyosi 1:25000 bo'lishi darkor. Bu dala xaritasidagi belgilarni asosiy xaritaga ko'chirishdagi xatolikni kamaytiradi va xaritaning aniqligini oshiradi. Topografik xaritalar faqat xaritalanadigan hududnigina emas, balki uning atrofini ham qamrab olgan bo'lishi kerak.

Asosiy ishchi topografik xaritalardan tashqari hududning kichik miqyosli obzor xaritasi va miqyosi xaritalash miqyosidan ikki karra kichik bo'lgan xaritalar ham bo'lishi kerak.

Dala ishlarida qo'llaniladigan topografik xaritalar ortiqcha shartli belgilardan holi va unda relief gorizontallari siyraklashtirilgan bo'lishi lozim.

18.2. Aerokosmomateriallarni tanlash va ularni talqin qilish

Geologik xaritalash partiyalarini o'z vaqtida aerokosmomateriallar bilan ta'minlash tashkiliy ishlar bosqichining muhim vazifalaridan biridir. Aerokosmosuratlar, fotosxema va fotoplanlar bajariladigan ishlarni rejalashtirishda va bevosita dalada olib boriladigan ishlarni bajarish jarayonida beqiyos katta yordam beradi.

Ma'lumki, aerokosmosuratlarning miqyosi xaritalash miqyosiga to'g'ri kelmaydi. Bunda aerokosmosuratlar miqyosi bilan xaritalash miqyosi orasidagi eng qulay munosabatni topish ancha murakkab masala hisoblanadi. Chunki aerokosmosuratlarning miqyosini ma'lum darajaga kichraytirish mumkin. Miqyosi o'ta kichraytirilgan aerokosmosuratlar geologik talqin qilish uchun to'laqonli ma'lumot bera olmaydi va geologik tadqiqotlarda foydalanish uchun yaroqsiz bo'lib qoladi. Ikkinchi tomondan esa o'ta yirik miqyosli aerokosmosuratlar, ularning maydoni juda keng va keraksiz tafsilotlari ko'p bo'lganligi uchun hududning geologik tuzilishini talqin qilishda qo'shimcha qiyinchiliklar tug'diradi.

Odatda, 1:60000 miqyosli aerokosmosuratlar geologik talqin qilish uchun optimal hisoblanadi. O'rta va yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarida undan yirikroq miqyosli aerokosmosuratlardan foydalaniladi.

Aerokosmosuratlarni oldindan talqin qilish hali dala ishlari boshlanmasdan turib, fond materiallarini o'rganish davrida boshlanishi kerak. Bu davrda xaritalanadigan hududning umumiy strukturaviy plani talqin qilinadi.

Aerokosmosuratlarni oldindan talqin qilishda birinchi navbatda har xil yoshdagi yotqiziqlar komplekslari orasidagi geologik chegaralar va magmatik jinslarning konturi belgilanadi. Bunday komplekslar ichida, imkoniyat darajasida, kichikroq stratigrafik birliklar ajratish maqsadga muvofiqdir. Bunday

geologik talqin qilish ishlari ilgari tuzilgan geologik xaritalarga tayangan holda amalga oshiriladi.

Maydaroq stratigrafik birliklarni ajratish bir qancha talqin qilish belgilariga asoslanadi. Bunday belgilar tog' jinslarining qatlamlanish va burmalanish xususiyatlarida, tasvirlanish tusida va mikrorelef shakllarida aks etgan bo'ladi. Mikrorelef shakllari tog' jinslarining zichligi, nurash darajasi va yotish sharoitlari bilan uzviy bog'liq bo'ladi.

Aerofotosuratlarini oldindan talqin qilish jarayonida tog' jinslarining qatlamlanishi yaxshi ifodalangan joylarda qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari va yotish tomonlari ko'rsatiladi. Aerokosmosuratlarda belgilangan qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chiziqlari zichligi tektonik strukturalarni aniq ko'rsata olish darajasida bo'lishi kerak. Murakkab burmalangan topaleozoy va paleozoy yotqiziqilarida stratigrafik birliklar (qatlamlar) chegaralari miqyosi 1:50000 bo'lgan aerokosmosuratlarda va fotosxemalarda har 0,5-1,0 sm da o'tkazilishi maqsadga muvofiq. Kuchsiz burmalangan mezozoy va kaynozoy yotqiziqilari uchun bunday chegaralar zichligi 2 sm gacha kengaytirilishi mumkin. Bunda tanlangan qatlamalar (stratigrafik birliklar) o'zining butun yo'nalishlari bo'yicha aerokosmosuratlarda belgilab chiqiladi va yotish tomoni ko'rsatiladi. Oddiy ko'z bilan geologik talqin qilish qiyin bo'lsa, aerokosmosuratlar stereoskoplar yordamida o'rganilishi darkor.

Aerokosmosuratlarda yer yoriqlari va nomuvofiqlik chegaralari ayniqsa aniq talqin qilinishi kerak. Shuni e'tiborga olish lozimki, ba'zan uzoq masofalarga cho'zilgan yer yoriqlari ko'plab joylarda to'rtlamchi jinslar bilan qoplangan bo'lishi va yaxshi talqin qilinishi mumkin. Bu hol ancha ehtiyotkorlikni talab qiladi. Chunki yer yoriqlari o'z yo'nalishi bo'yicha tez tarmoqlanuvchi bo'ladi.

Aerokosmosuratlarda aniqlangan asosiy ma'lumotlarni (stratigrafik komplekslar, svitalar va intruziv jinslar orasidagi chegaralar, yer yoriqlarining o'rni va stratigrafik nomuvofiqliklarning

holati) topografik xaritaga ko‘chirish kerak bo‘ladi. Aerokosmosratlarni oldindan talqin qilish ishlari shular bilan yakunlanadi.

18.3. Geofizik o‘rganilganlik

Geologik xaritalashda geofizik ma’lumotlarni yig‘ish va ularni qayta ishlash muhim ahamiyatga ega. Yaxshi ochilgan hududlarda mayda va o‘rta miqyosli xaritalash ishlarini bajarishda geofizik usullardan foydalaniladi. Geofizik ma’lumotlar tog‘ jinslarning litologik-strukturaviy xususiyatlari, hududning tektonik tuzilish, neft-gazli strukturalarning joylashishi, ma’danli zonalar, mintaqaviy nomuvofiqliklar, qatlamlarning fatsial-formatsion ajratilganlik masalalari (seysmostratigrafik usul) kabi geologik tuzilishining eng muhim masalalarini yechishda yordam beradi.

Karotaj kuzatuvlar, geofizik kesmalar, burg‘i quduqlari tushirilgan geofizik xaritalar, shuningdek, aeromagnet syomka, seysmorazvedka, jinslarning elektroqarshiligini o‘lchash (VEZ), gravimetriya, radiometriya va boshqa ma’lumotlar asosida tuzilgan izochizikli xaritalar eng muhim geofizik materiallar hisoblanadi.

18.4. Fond materiallari va chop etilgan adabiyotlarni o‘rganish

Bunday ishlar ham dala ishlari boshlangunga qadar diqqat va sinchkovlik bilan bajarilishi kerak bo‘ladi. Fond materiallari muqaddam bajarilgan geologik tadqiqot ishlarining natijalari bo‘lib, ular hududiy va tarmoq birlashmalarida va geologiya qo‘mitasi fondida to‘plangan bo‘ladi.

Fond materiallari asosida, birinchi navbatda, hududni geologik o‘rganish xaritasi tuzilishi maqsadga muvofiqdir. Unda xaritalash miqyosi va vaqti, konturi va mualliflarning ismi-sharifi ko‘rsatiladi. Shundan keyin barcha hisobotlar ketma-ket

o'rganilib chiqiladi. Turli hisobotlar bo'yicha hududning stratigrafik tabaqalash va taqqoslash sxemasi tuziladi. Xaritada oldindan topilgan yetakchi organik qoldiqlar va tayanch stratigrafik kesmalar tuzilgan joylar aniq ko'rsatiladi. Shu bilan birga hududda tarqalgan intruziv jinslarning tarkibi, yoshi va yotish sharoitlari, hududning geomorfologik va gidrogeologik xususiyatlari o'rganilib chiqiladi. Mavjud materiallar asosida hududning jamlama geologik xaritasi tuziladi. Bu aerokosmosuratlarni oldindan talqin qilish va xaritalash marshrutlarini samarali rejalashtirishda katta yordam beradi.

Xaritalash maydonida ma'lum bo'lgan barcha ma'danli nuqtalar alohida e'tibor bilan o'rganiladi. Bunda ularning joylashishidagi strukturaviy va stratigrafik tutgan o'rni ham tahlil qilinishi lozim.

Dalaga chiqishdan oldin xaritalash maydoni va unga yondosh hududlar bo'yicha chop etilgan barcha adabiyotlar to'planadi va o'rganilib chiqiladi. Bunda asosiy e'tibor hududning tektonik strukturalari va tarixiy taraqqiyoti bilan bog'liq bo'lgan mintaqaviy tadqiqotlarga qaratiladi. Chunki bu ishlar yordamida hududning mintaqada tutgan o'rni aniqlanadi va bajarilishi kerak bo'lgan ishlar yo'nalishi belgilanadi.

Xaritalanuvchi maydon bo'yicha oldindan bajarilgan geofizik tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish ham muhim ahamiyatga ega. Bunda ham mintaqaviy, ham tafsiliy geofizik tadqiqotlar xaritalarining nusxalarini olish maqsadga muvofiqdir. Keyinchalik ushbu xaritalardagi geofizik anomalialar xususiyati dala sharoitida bevosita kuzatuvlar, tog' lahimlari qazish va burg'ilash yordamida tekshirib ko'riladi.

18.5. Partiya bazasining o'rnini tanlash

Partiyaning asosiy statsionar bazasi xaritalanuvchi hududning mumkin qadar o'rtasida bo'lishi kerak. Bunda baza bilan

ekspeditsiya va otryadlar orasidagi aloqa yo'llarining mavjud bo'lishi katta ahamiyatga ega.

Partiya bazasida dala ishlari uchun kerak bo'ladigan materiallar, asbob-uskunalar, oziq-ovqat mahsulotlari to'planadi. Bu yerda xaritalash partiyasining shaxsiy tarkibi ishlashi va dam olishi uchun mumkin qadar yaxshi sharoit yaratiladi. Bazada tabiiy suv manbasi va elektr energiyasi bo'lishiga e'tibor berish kerak.

Kundalik masalalarni tezkor hal qilish uchun partiya bazasi bilan otryalar va ekspeditsiya orasida radioaloqa vositasi bo'lishi shart.

Ba'zi hollarda partiya bazasida vaqtinchalik har xil analitik laboratoriyalar tashkil qilinishi mumkin.

Nazorat savollari

- Geologik xaritalash ishlarini loyihalashning asosiy qoidalari nimalardan iborat?
- Tayyorgarlik bosqichida mutaxassis-kadrlar, moddiy ta'minot va transport masalalari qanday yechiladi?
- Geologik xaritalash loyihasi kim tomondan tuziladi?
- Baza tanlashning qanday ahamiyati bor?

19-BOB. DALA ISHLARI BOSQICHI

Dala ishlari bosqichi bajarilishi kerak bo'lgan ishlarning hajmi va hududning geologik tuzilishi murakkabligiga qarab 3-5 mavsumdan iborat bo'lishi mumkin. Har bir mavsum 8-9 oy davom etib, erta bahordan kech kuzgacha bo'lgan yilning issiq davrini o'z ichiga oladi. Qish oylarida esa oraliq kameral ishlar bajariladi.

Dala ishlari bosqichini bajariladigan ishlarning xususiyatiga qarab uch qismga bo'lish mumkin. Bular tanishish marshrutlari, asosiy dala ishlari va muvofiqashtirish marshrutlaridan iborat bo'ladi.

19.1. Tanishuv marshrutlari

Tanishuv marshrutlari asosiy dala ishlaridan oldin amalga oshiriladi va 3-5 hafta davom etadi. Bu vaqtda hududning umumiy geologik tuzilishi va asosiy strukturalari bilan tanishiladi. Hududning butun maydoni bo'ylab oldingi tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan tayanch stratigrafik kesmalar, toshqotgan hayvon qoldiqlari topilgan joylar, keng tarqalgan intruziv jinslar tarkibi va ma'danli nuqtalar rel'efning qaysi elementlari bilan bog'liqligi (daryo va soy o'zanlari, tog' yonbag'irlari, suvayirg'ichlar) aniqlanadi.

Tanishuv marshrutlari davomida aerokosmomateriallarning fotogenetik xususiyatlari o'rganiladi. Bu vaqtda aerovizual kuzatishlarni tashkil qilish ham ahamiyatga ega.

Tanishuv marshrutlari xaritalash marshrutlarini oqilona rejalashtirishda yordam beradi. Tanishuv marshrutlaridan so'ng xaritalash jarayonida bajariladigan ishlarning tartibi aniqlanadi. Cho'kindi va metamorfik jinslarning ishchi stratigrafik sxemasi tuziladi. Stratigrafik birliklarning va intruziv jinslarning tarkibi aniqlanadi, ular uchun shartli belgilar (legenda) qabul qilinadi.

19.2. Tayanch stratigrafik kesmalar tuzish

Geologik xaritalash ishlarining muvaffaqiyati pirovard natijada stratigrafik kesmalarining to'g'ri tabaqalanishi va yoshining asoslanganligi bilan bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham asosiy dala ishlari yotqiziqlar kesmasining eng to'liq bo'lgan joylaridan boshlanishi kerak. Chunki geologik xarita o'zining mohiyati bilan butun xaritalash hududi bo'yicha yoyilgan stratigrafik ustundan iborat bo'ladi. Stratigrafik kesmalar xususiyati va magmatik jinslar tarkibini va yoshini bilmasdan turib hududning geologik xaritasini tuzish mumkin emas. Shuning uchun ham hududning stratigrafiyasi bilan tanishish bevosita xaritalash ishlaridan oldin bajarilishi kerak. Lekin bu geologik xaritalash ishlarini stratigrafik kesmalarining butun tafsilotlarini aniqlagandan so'ng boshlash kerak degan gap emas, albatta. Uni tanishish marshrutlari o'tkazilgandan va ishchi stratigrafik sxemalar tuzilgandan keyin boshlash mumkin.

Xaritalash ishlari davomida qo'shimcha materiallar to'planishi bilan stratigrafik sxemalarga aniqlik kiritilib, muntazam to'ldirilib boriladi. To'liq stratigrafik birliklardagi fatsial, tarkibiy va qalinlik o'zgarishlari aniqlanadi.

Dala ishlari davomida har bir stratigrafik birliklar uchun to'liq kesmalar joyi aniqlanadi va ular butun tafsilotlari bilan ta'riflanadi. Shundan keyin butun xaritalanuvchi hudud uchun jamlama stratigrafik ustun tuziladi.

Alohida stratigrafik birliklar (straton) ning to'liq kesmasi ta'riflanishida to'g'ri stratigrafik ketma-ketlikda qatlamlar bo'yicha tog' jinslarining moddiy tarkibiga, struktura va teksturasiga hamda geologik chegaralar xususiyatlari va organik qoldiqlariga ahamiyat beriladi. Kesma chizig'i qatlamlarning yo'nalishiga ko'ndalang o'tishiga ahamiyat berish kerak bo'ladi. Bunda qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash ancha qulay bo'ladi. Agar buning imkoniyati bo'lmasa kesma chizig'ini qatlamlar yo'nalishiga diagonal holda ham olish mumkin. Bu

holda qatlamlarning haqiqiy qalinligiga tuzatmalar kiritish yoki Leontovskiy formulasidan foydalanishga to'g'ri keladi.

Stratigrafik kesma tuzishda tabiiy ochiqlik darajasi qoniqarli bo'lmasa, tayanch gorizontlar yordamida bir ochilmadan ikkinchi ochilmaga qatlam yo'nalishi bo'yicha o'tib, to'liq stratigrafik kesma tuziladi yoki qoplama yotqiziqlar ostidagi qatlamlar kanavalar yoki shurflar yordamida ochiladi.

Har bir to'liq stratigrafik kesma ta'riflangandan so'ng uning stratigrafik ustuni kerakli miqyosda tuziladi. Stratigrafik ustunlar o'zaro taqqoslanadi.

19.3. Xaritalash birliklarini tanlash

Hududda tarqalgan yotqiziqlarning to'liq kesmasi mukammal o'rganilgandan keyin xaritalash birliklarini tanlash kerak bo'ladi. Xaritalash birliklari xaritalash miqyosiga bog'liq holda Xalqaro Stratigrafik Kodeks (XSK) talablari asosida ajratiladi. Bunda xalqaro va mintaqaviy stratigrafik birliklardan (sistema, bo'lim, yarus, svita, gorizont va b.) foydalaniladi. Xaritalash miqyosi qancha yirik bo'lsa, xaritalash birliklarini ham shuncha kichik qilib tanlash kerak bo'ladi.

Xaritalash birliklari o'zining rangi, moddiy tarkibi, organik qoldiqlari, struktura va teksturasi yoki boshqa xususiyatlari bilan o'zgaridan keskin farq qilishi va dalada osongina ajratilishi lozim.

Monoton kesmalarda xaritalash birliklarini tanlash ancha mushkul vazifa sanaladi. Bunda kesmalarning ritmik tuzilishidan foydalanish mumkin. Ritmik birliklar fatsial o'zgaruvchi kesmalarda ham xaritalash birliklarini ajratishda qo'l keladi.

Geologik xaritada ajratilgan har bir xaritalash birligi o'zining rangiga va indeksiga ega bo'ladi. Geologik xaritaning sifati va aniqligi xaritalash birliklarining to'g'ri tanlanishiga bog'liq bo'ladi.

Ishchi stratigrafik sxemalar tuzilgandan va xaritalash birliklari tanlangandan so'ng bevosita xaritalash ishlariga kirishish mumkin.

19.4. Aerofotosuratlarni dalada talqin qilish

Aerofotosuratlarni dalada talqin qilishning asosiy vazifasi ularda tasvirlangan geologik obyektlarning konturini osongina aniqlash uchun shartli belgilar tuzishdan iborat bo'ladi. Shu maqsadda geolog marshrutga topografik xarita bilan birga joyning aerokosmosuratini ham olib chiqadi. Agar aerokosmosuratlar oldindan talqin qilingan bo'lsa ishning bajarilishi ancha oson ko'chadi. Chunki bu maydonda tarqalgan tog' jinslari komplekslarining chegaralari, tektonik strukturalarning taxminiy sxemasi aniqlangan va ular topografik xaritaga o'tkazilgan bo'ladi.

Qatlamli intruziyalar yuzasini faqat mahalliy tayanch gorizonti deb hisoblasa bo'ladi. Chunki ko'p hollarda, bunday intruziyalarning ko'p qavatli tuzilishi, petrografik tarkibining o'zgaruvchanligi va maydon bo'yicha tarqalganligining cheklanganligi kuzatiladi. Bundan tashqari, bu intruziyalarning yuzalari yondosh jinslarning qatlamlanish yuzalariga muvofiq kelmaydi.

Katta maydonlarda tarqalgan, ayniqsa, faol burmalangan va kesmalari tez fatsial o'zgaruvchi hududlarda tayanch gorizontlari kamdan-kam uchraydi. Dala ishlari vaqtida yangi tayanch gorizontlarini ko'plab topish kerak va ular oldingilari bilan bog'langan bo'lishi lozim. Bir joyning o'zida bir qancha tayanch gorizontlari bo'lsa, ularning majmuasi bo'yicha kesmalarning o'zaro taqqoslanishi ishonchliroq bo'ladi.

Nazorat savollari

- Tanishuv marshrutlarining maqsadi nimadan iborat?
- Aerokosmosuratlarni talqin qilish maqsadi nima?
- Tayanch stratigrafik kesma tanlashda nimalarga e'tibor berish lozim?
- Xaritalash birliklarini tanlash nimalarga asoslanadi?
- Muvofiqlashtirish marshrutlarining mohiyati nimalardan iborat?

20-BOB. GEOLOGIK XARITALASH ISHLARINI HUJJATLASH

Geologik xaritalash jarayonida har bir geologning kundalik bajargan ishi, uning xususiyatiga qarab, ma'lum hujjatlarda o'z aksini topgan bo'ladi. Bular dala daftarchasi, dala xaritasi va boshqalardan iborat bo'ladi.

20.1. Dala daftarchasi.

Unda geologning kundalik kuzatishlari, xulosalari, tog' jinslaridan olingan namunalar va boshqa ma'lumotlar yozilgan bo'ladi. Dala daftarchasidagi yozuv, uni faqatgina muallif emas, balki boshqa kishilar ham qiynalmasdan o'qiy olishi va tushunishi uchun aniq bo'lishi kerak.

Dala daftarchasi odatda qattiq mug'ovali, o'lchamlari 15x10 sm, hajmi 60-70 varaqdan iborat bo'ladi. Daftarchaning oxirida millimetrovkali va xitoy qog'ozli varaqlari bo'lishi darkor. Daftarchadagi hamma varaqlar tartib bo'yicha raqamlanadi. Daftarchaning titul varag'ida xaritalash ishlarini bajaruvchi tashkilotning nomi, daftar egasining ismi-sharifi, tashkilotning va muallifning manzili, daftarchaning tartib raqami, yozuvning boshlanish va tamom bo'lish sanalari ko'rsatilgan bo'lishi lozim.

Yozuv dala daftarchasining faqat o'ng betida beriladi. Chap beti esa har xil rasm, chizma va belgilar uchun holdiriladi. Dala daftarchasi o'ng betining ustida sana, marshrut raqami va maqsadi ko'rsatiladi.

Ochilgan joylarning, kuzatish nuqtalarining va boshqa obyektlarning ta'rifi qisqa va aniq yoziladi. Unda tog' jinslarining tarkibi, yotish elementlari va boshqa xususiyatlari keltiriladi. Yozuvdagi muhim joylar tagiga chizib qo'yiladi. Alohida raqamlar yoki o'lchovlar doira yoki to'rtburchak ichiga olinadi. Yozuvga taalluqli rasmlar o'sha varaqning chap betida beriladi. Rasmlar qalamda aniq chizilishi kerak (137-rasm). Unda shartli belgilar tog' jinslaridan olingan namunalarning o'rni va tartib

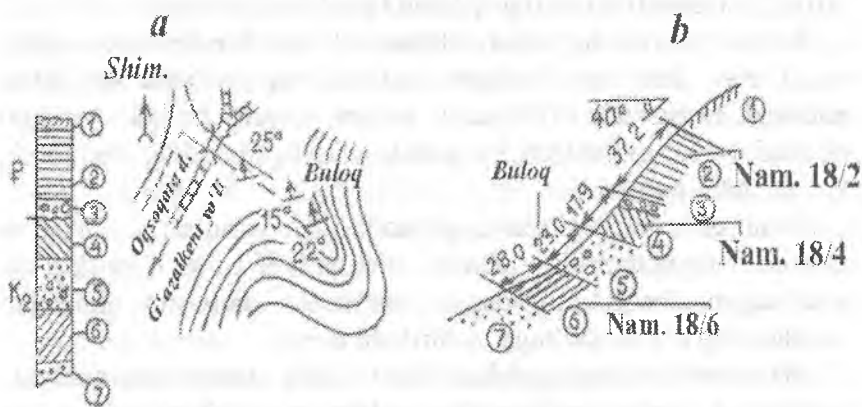
raqamlari, qatlamlarning qalinligi kabi elementlar ko'rsatiladi. Rasmlar planda yoki kesmada berilishi mumkin.

20.2. Geologik obyektlarni fotog'ujatlash

Ko'p hollarda geologik obyektlarni fotohujjatlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Fotohujjatlar, ularda bunday obyektlarning butun tafsiloti tasvirlanganligi uchun joyning geologik tuzilishi bo'yicha u yoki bu fikrlarni tasdiqlovchi yagona dalolat bo'lib xizmat qiladi.

Fotosuratlar obyektlar xususiyatiga ko'ra obzorli yoki panoramali, umumiy, o'rta yoki yirik planli bo'lishi mumkin.

Obzorli fotosuratlarda joyning tabiiy-geografik xususiyatlari, qator panoramali fotosuratlarda gorizont kengligi bo'yicha joylashgan obyektlar tasvirlanadi. Qator panoramali fotosuratlarda kadrlar bir-birini maydon bo'yicha 10-15 foiz qoplashi kerak. Bunda yirik burmali strukturalarni ko'rsatish mumkin.



187-rasm. Tabiiy ochilmalarni hujjatlash namunasi:
a-planda va b-kesmada.

Alohida kesma, tabiiy ochilmalarni suratga olishda o'rta planli, geologik obyektlarning elementlari: kontaktlar, qatlamlanish xususiyatlari, teksturalar va boshqalarni tasvirlashda yirik planli, tog' jinslarining strukturalari, organik qoldiqlar va boshqa mayda obyektlar uchun mukammal syomkadan foydalaniladi.

Fotosuratga olishda fokus masofasi 50 mm bo'lgan raqamli fotoapparatlardan foydalanish kerak bo'ladi. Fotosuratlarning sifati, aniqlik darajasi suratchining malakasiga bog'liq. Oq-qora rangli suratlar matnga ilova qilinganida yaxshi natijalar beradi.

20.3. Dala xaritasi

Dala xaritasiga daladagi barcha geologik kuzatish natijalari: geologik chegaralar, intruziv massivlarning konturi va ularning ichki va tashqi kontakt zonalari, stratigrafik komplekslar orasidagi chegaralar, yer yoriqlari, tomirlar va daykalar, tayanch gorizontlari, ma'danli nuqtalar va ma'danli yotqiziqlar hamda kuzatish nuqtalari va xaritalash marshrutlari tushiriladi. Ajratilgan hajmli obyektlar qalamda kuchsiz bo'yaladi.

Xarita miqyosi bo'yicha o'lchami 2 mm dan katta izometrik va, 1 mm dan katta bo'lgan cho'zinchoq geologik obyektlar xaritaga tushiriladi. O'lchami undan kichik bo'lgan muhim obyektlar esa, yo'nalishi va shakli saqlangan holda, miqyossiz ko'rsatilishi mumkin.

Shuni esda tutish lozimki, qatlamlar, yer yoriqlari, tomirlar va boshqa obyektlarning yotish elementlari tog' kompasida o'lchangan bo'lsa, o'lchash natijalari bevosita kuzatish nuqtasining o'zida xaritaga tushirilishi kerak.

Marshurutdan qaytgandan keyin dala xaritasiga qalamda tushirilgan barcha ma'lumotlar tushda qayta chiziladi va ular partiya bazasida saqlanadigan xaritaning asosiy nusxasiga ko'chiriladi.

20.4. Tabiiy ochilmalarni ta'riflash

Tabiiy ochilmalarga yer yuzasida tabiiy yo'l bilan ochilib qolgan har xil yoshdagi, turli moddiy tarkibli va genezisli tub tog' jinslari kiradi. Umuman tog' jinslarining ochiqlik darajasi juda yuqori bo'lsa ham ularni o'rganish va ta'riflash uchun butun tafsilotlari yaxshi ko'ringan joylari tanlanadi. Ta'riflash uchun joyni tanlashda u tub tog' jinslarini o'rganish uchun qulay bo'lishi va joyning geologik tuzilishini tushinish uchun to'la ma'lumot bera olish kerak. Ochilmani o'rganish natijalari dala daftarchasida qayd qilinadi. Uning tutgan o'rni topografik xaritada yoki aerokosmosuratda belgilab qo'yiladi.

Tabiiy ochimalardagi cho'kindi jinslarni ta'riflashda ularning moddiy tarkibi, rangi, qo'shimchalari, qalinligi, darzlanish va nurash darajasi, ostki va ustki kontaktlari xususiyatlari yoritiladi. Qatlamlarning qalinligi va yotish elementlari o'lchanadi.

Magmatik jinslarning ochilmalari birmuncha boshqacha ta'riflanadi. Bunda intruziyaning kontaktidan uning markaziy qismiga qarab tarkibi, strukturasi va teksturasining o'zgarishi o'rganiladi. Intruziv jinslarning yondosh jinslar bilan bo'lgan issiq kontaktida magma ta'sirida kontakt o'zgarishlari rivojlangan bo'ladi. Sovuq kontaktda esa intruziv jinslar yuzasida nurash belgilari va ularni qoplab yotuvchi cho'kindi jinslar kesmasining ostki qismida shu intruziv jinslarning bo'laklari mavjud bo'ladi.

Qotgan lava yoki tuf holdagi effuziv jinslarni ta'riflash cho'kindi jinslardagi kabi amalga oshiriladi. Bunda asosiy e'tibor ularning strukturasi va teksturasiga hamda ajralish shakllariga qaratilishi kerak.

Burmali strukturalarni ta'riflashda burma hosil qiluvchi jinslarning tarkibi, qatlamlanish xususiyatlari va keyinchalik burma qulfining tuzilishi, qanotlarining yotish elementlari, sharnirining engashish tomoni, o'qining yo'nalishi o'lchanadi. Burmaning morfologik turi va o'lchamlari aniqlanadi.

Surilmali yer yoriqlarini ta'riflashda surilma rivojlangan tog' jinslarining tarkibi, fizik xususiyatlari, surilish yuzasining yotish elementlari, surilish amplitudasi va surilish yo'nalishi aniqlanadi.

20.5. Tog' jinslari va organik qoldiqlardan namunalar olish

Dala ishlari jarayonida tog' jinslaridan namunalar olishga katta e'tibor beriladi. Namunalar tabiiy ochilmalardagi tub tog' jinslaridan, stratigrafik kesmalardagi qatlamlardan, vulqon, intruziv va metamorfik jinslardan, metasomatik va kontaktbo'yi o'zgartirgan zonalardan, ma'danli nuqtalardan va yotqiziqlardan olinadi.

Tog' jinslaridan olingan namunalar ko'rgazma uchun yoki maxsus analitik tekshirishlar (granulometrik, mineralogik, termik, kimyoviy, spektral, elektoron-mikroskopik, rentgen-strukturaviy va q.k.) uchun foydalaniladi. Laboratoriya tadqiqotlari natijasida olingan ma'lumotlar stratigrafik, fatsial-paleogeografik, geokimyoviy; magmatik jinslar uchun-ularning hosil bo'lish sharoitlari, kristallanish xususiyatlari; metamorfik jinslar uchun esa dinamik va termik sharoitlar, tarkibiy o'zgarishlar, strukturaviy va teksturaviy xususiyatlari; foydali qazilmalar uchun esa foydali komponentlarning to'planishi, qayta taqsimlanishi va boshqa ko'plab muhim masalalar yechiladi.

Har bir namuna uchun etiketka yoziladi. Unda ekspeditsiya, partiya, otryad nomlari, ochilma, kesma, qatlam va namuna raqami, tog' jinsining nomi, namuna olingan stratigrafik bo'limning yoshi, namuna olingan sana, geologning ismi-sharifi yoziladi. Namuna etiketkasi bilan qog'ozga o'raladi va maxsus xaltachaga solinadi.

Namunaning o'lchami odatda 9x12x6 sm, yuzasi nuramagan, toza va qirrali o'tkir uchlari tekislangan bo'lishi kerak. Namuna sindirib olinayotganda ehtiyotkorlik zarur. Bolg'a bilan urganda qattiq jinslardan ajralgan o'tkir mayda bo'laklarning sachrashi

tufayli ko‘zga ziyon yetishi mumkin. Namunalar bilan bir qatorda shlif tayyorlash uchun ham kichik hajmdagi bo‘laklar olinishi kerak.

Qadimiy o‘simlik va hayvon qoldiqlaridan namunalar olish juda ehtiyotkorlikni talab etadi. Mo‘rt namunalar paxtaga o‘ralib, maxsus qutichalarga solinadi. Singan chig‘anoqlar va suyaklar elimlanadi. Ularga ham etiketkalar yoziladi. Olingan namunalarning barchasi dala daftarchasida qayd qilinadi. Tashish vaqtida namunalar nurab, sinib ketmasligi uchun lozim bo‘lgan barcha ehtiyot choralari ko‘riladi.

Shuni esda tutish kerakki, o‘simlik va hayvon qoldiqlaridan olingan barcha namunalar, tog‘ jinslarining yoshini aniqlash uchun yaroqli bo‘lish-bo‘lmasligidan qat’iy nazar, juda katta ahamiyatga ega bo‘ladi. Chunki har bir hayvon va o‘simlik uchun ma’lum bir tabiiy-geografik muhit mos keladi. Ular mutaxassislar tomonidan o‘rganilganidan so‘ng tog‘ jinslarining yoshi, ular vujudga kelgan tabiiy geografik muhit to‘g‘risida qimmatli ma’lumotlar olinadi.

20.6. Tog‘ lahimlarini hujjatlash

Geologik xaritalash va qidiruv ishlari jarayonida kanavalar, shurflar, shaxtalar, shtolnyalar va burg‘i quduqlari kabi turli xil tog‘ lahimlari qazilishi mumkin. Lekin shaxtalar, shtolnyalar va burg‘i quduqlari juda ko‘p vaqt va mablag‘ talab qilgani uchun eng zarur hollardagina qazilishi kerak.

Tog‘ lahimlari hujjatlashtirilib bo‘lgandan keyin ularning barchasi ko‘milishi yoki og‘zi yopilishi lozim. Har bir tog‘ lahimining o‘rni xaritada yoki aerofotosuratda maxsus shartli belgi yordamida ko‘rsatiladi.

Kanavalar elyuvial va prolyuvial-delyuvial jinslar bilan qoplanib qolgan tub tog‘ jinslarini ochish maqsadida qazilgan ariqsimon tog‘ lahimi hisoblanadi. Kanavalarining eni 0,8-1 m, uzunligi qoplama jinslarning kengligi, chuqurligi esa ularning

qalinligiga bog'liq. Odatda ularning chuqurligi 2-3 m ga boradi. Kanavalar geologik xaritalash va qidirish ishlarida keng qo'llaniladi.

Kanavalar hujjatlash uchun maxsus jurnallar qo'llaniladi. Ular qalin mug'ovali, o'lchami 25x40 sm, hajmi 80-100 varaqli kitobcha shaklida bo'lib, varaqlari millimetrovkali qog'ozdan iboratdir.

Bu jurnallarda, dala daftarchasidan farqli o'laroq, kanavaning chizmasi o'ng betida, tushintirish yozuvi esa chap betida beriladi. Kanavalar devorlaridan biri va asosi hujjatlashtiriladi (138-rasm). Bunda tog' jinslarining tarkibi, geologik chegaralari, kontaktlari, struktura va teksturalari, qatlamlar, yer yoriqlari va ularning yotish elementlari hamda boshqalar shartli belgilar yordamida chizmada ko'rsatiladi.

Shurflar ko'ndalang kesimi kvadrat yoki to'rtburchak shaklida, tik qazilgan tog' lahimi bo'lib hisoblanadi. Shurflarning eni va bo'yi 1,5-2 m, chuqurligi odatda 10-40 m bo'ladi. Shurflar qalinligi yuqori bo'lgan allyuvial-prolyuvial jinslarda geologik xaritalash va qidiruv maqsadida qaziladi. Shurflar orasidagi masofa 20-40 m ni tashkil yetishi mumkin.

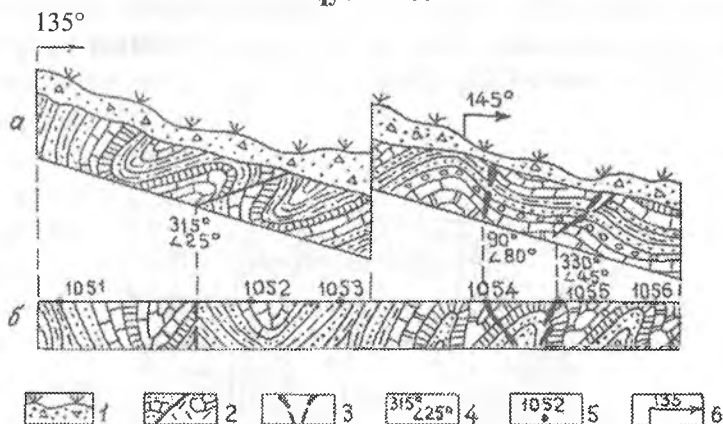
Shurflarni hujjatlashda ham qattiq mug'ovali millimetrovkali jurnallardan foydalaniladi. Shurflarning ikki qo'shni devori hujjatlanadi (139-rasm). Shurflarda allyuvial-prolyuvial jinslarning tarkibi, struktura, teksturasi va boshqa xususiyatlari, agar ular tub tog' jinslarida qazilgan bo'lsa, qatlamlarning yoki boshqa geologik obyektlarning yotish elementlari ham o'lchanadi.

Shaxtalar shurflar kabi tik qazilgan tog' lahimi hisoblanib, odatda ularning chuqurligi 50-400 m bo'ladi. Ular tub tog' jinslarida qidiruv va razvedka ishlarini o'tkazish hamda foydali qazilmalarni qazib chiqarish maqsadida qaziladi.

Shaxtalarni hujjatlash ham shurflarnikiga o'xshash bo'ladi. Shaxtalar yordamida joyning ichki geologik tuzilishi, tog'

jinslarining tarkibiy o'zgarishlari, foydali qazilma yotqiziq-lari xususiyatlarini o'rganish mumkin.

Miqyos 1:100



188-rasm. Kanavani hujjatlash namunasi. 1-delyuvial qoplama jinslar, 2-tub jinslar, 3-tomirlar, 4-yotish elementlari, 5-namuna olingan nuqtalar, 6-yo'nalish azimuti.

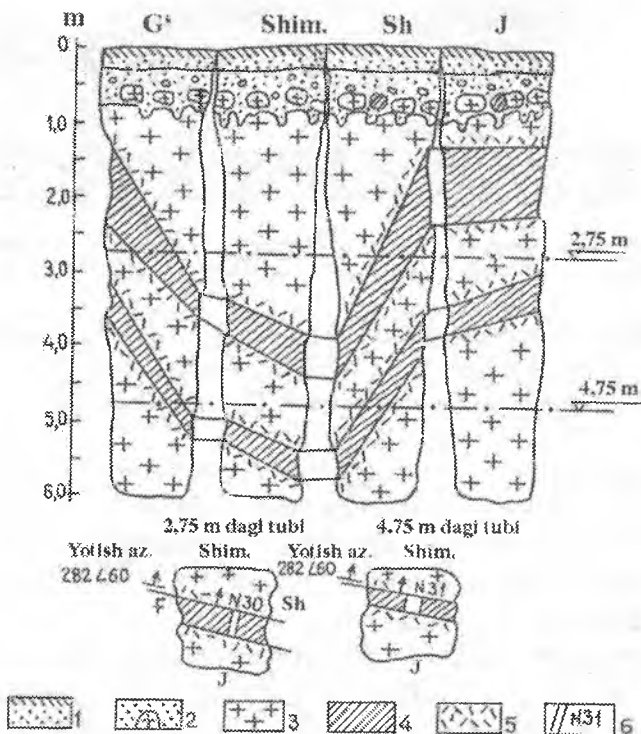
Shtolnyalar-tog' yonbag'irlarida gorizontaal yoki past qiyalikdagi yerto'la shaklidagi tog' lahimi bo'lib, tub tog' jinslarida qidiruv va razvedka maqsadlarida o'tkaziladi. Shtolnyalar ko'ndalang kesimi 3x4 m, uzunligi 200-300 m va undan ham ortiq bo'lishi mumkin.

Shtolnyalarning har to'rt devori maxsus jurnallarda hujjatlash-tiriladi. Shtolnyalar yordamida tog'ning ichki qismidagi tog' jinslarning tarkibi, geologik strukturalar va foydali qazilmalar o'rganiladi.

Burg'i quduqlari - burg'ilash yordamida tik yoki qiya qaziladigan tog' lahimi bo'lib, geologik xaritalash, qidiruv va razvedka maqsadlarida qaziladi. Burg'i quduqlarining ko'ndalang kesimi doira shaklda, diametri 3-30 sm bo'lishi mumkin. Burg'i quduqlari ham tub tog' jinslarida qaziladi. Tog' jinslari yumshoq bo'lsa, burg'i qudug'ining devorlari metall quvur (obsadka)

tushirilib, mustahkamlanadi. Burg'i quduqlaridan silindr shaklidagi tog' jinslari-kernlar chiqarib olinadi.

Burg'i quduqlari maxsus jurnallarda hujjatlashtiriladi. Bunday jurnallar ham qattiq mug'ovali, millimetrovkali varaqli bo'lib, unda tog' jinslarining stratigrafik ustuni ko'rsatiladi va oraliqlar bo'yicha tog' jinslarining ta'rifi beriladi.



189-rasm. Shurfni hujjatlash namunasi. 1-delyuvial qoplama jinslar, 2-elyuviy jinslari, 3-magmatik jinslar, 4-o'zgargan zonalar, 5-kontakt o'zgarishi, 6-namuna olingan joylar.

Xaritalash va qidiruv maqsadida qazilgan barcha tog' lahimlaridan maxsus yo'riqnomalar talabiga asosan turli laboratoriya tahlillari uchun tog' jinslaridan namunalar olinadi.

Nazorat savollari

- Dala daftarchasida nimalar qayd qilinadi?
- Dala xaritasida nimalar ko'rsatiladi?
- Dala xaritasining miqyosi xaritalash miqyosiga nisbatan qanday bo'lishi kerak?
 - Tog' lahimlarini hujjatlash qanday va kim tomondan amalga oshiriladi?
 - Xaritalashda tabiiy ochilmalarning qanday ahamiyati bor?
 - Organik qoldiqlarni yig'ish qoidalari nimalardan iborat?

21-BOB. GEOLOGIK XARITALASH JARAYONI

Barcha geologik xaritalash ishlari maxsus yo'riqnomalar asosida bajariladi. Geologik xaritalash jarayonida qo'llaniladigan usullar kuzatish nuqtalarini ta'riflash, xaritalash marshrutlarini o'tish va turlicha kuzatuvlardan iborat bo'ladi.

21.1. Kuzatish nuqtalari

Kuzatish nuqtalari geologik xaritalash jarayonida eng muhim va asosiy element bo'lib hisoblanadi. Geologik xaritalarning sifati va aniqlik darajasi birinchi navbatda shu kuzatish nuqtalariga bog'liq.

Kuzatish nuqtalarining maydon bo'yicha zichligi, mazmuni va aniqligi geologik xaritalash bo'yicha ishlab chiqilgan maxsus yo'riqnomalar talabiga javob berishi lozim.

Kuzatish nuqtalari xaritalash marshrutlari bo'ylab xaritada o'rtacha har 1 sm da joylashtiriladi. Qaritalash marshrutlarining oralig'i ham o'rtacha 1 sm ni tashkil etadi. Shunday qilib xaritaning har 1 sm² maydoniga o'rtacha 1 ta kuzatish nuqtasi to'g'ri keladi. Kuzatish nuqtalarining va xaritalash marshrutlarining oraliqini 1 sm qilib joylashtirish uslubiy tomondan noto'g'ridir. Kuzatish nuqtalarining zichligi va xaritalash marshrutlarining oralig'i joyning geologik tuzilishi murakkabligiga bog'liq bo'lishi kerak. Joyning geologik tuzilishi qancha murakkab bo'lsa, kuzatish nuqtalarining zichligi shuncha oshirilishi va qancha oddiy bo'lsa, shuncha siyraklashtirilishi kerak.

Tanlangan kuzatish nuqtasining o'rni topografik xaritada va aero-kosmosuratda aniq belgilanishi darkor. Topografik xaritalarda va aerofotosuratlarda turlicha belgilarning ko'pligi tufayli ularni o'qish murakkab bo'lmasligi lozim. Shuning uchun ham bu kuzatish nuqtalarining tartib raqamini ularning orqasiga

yoziq maqsadga muvofiqdir. Bunda xarita va aerofotosuratdagi kuzatish nuqtasining o'rni nina bilan teshiladi.

Kuzatish nuqtalarining o'rni joydagi mo'ljallarga nisbatan juda aniq bog'lanishi kerak. Aks holda, lozim bo'lganda, uni geologning o'zi ham, boshqa kishilar ham topishi qiyin bo'ladi. Kuzatish nuqtalarini mo'ljallarga boqlayotganda, keyingilarining relefda aniq ko'rinishiga, ma'lum xususiyatlari bilan boshqa jismlardan yaqqol ajralib turishiga e'tibor berish kerak. Mo'ljallar uchun alohida o'sgan daraxt, soyning quyilish va egilish joylari, yo'lining burilish joyi, tog' cho'qqisi va h.k. bo'lishi mumkin. Masalan: *1-kuzatish nuqtasi Oqsoqota soyiga uning chap irmoqi-Devonasoyning quyilish joyidan 350 m 230° janubiy-sharqda va yovvoyi o'sgan terakzorning shimoliy chekkasida joylashgan. Bu nuqtada neogen yotqiziqlarining ustiga Mirzacho'l supasi kompleksining nomuvofiq yotganligi kuzatiladi.*

Kuzatish nuqtasida rivojlangan tog' jinrlarining tarkibi, qatlamlanish xususiyatlari, yotish elementlari, taxminiy yoshi, geologik chegaralar xususiyati va boshqa kerakli ma'lumotlar dala daftarchasiga yoziladi va kuzatish nuqtasidagi geologik vaziyat shartli belgilar yordamida topografik xaritaga va aerofotosuratga tushiriladi. Kuzatish nuqtasida tog' jinrlaridan, hayvon va o'simlik qoldiqlaridan namunalar olinadi. Bular ham tartib raqami bo'yicha dala daftarchasida qayd qilinadi.

Birinchi kuzatish nuqtasidagi barcha ishlar tugagandan so'ng ikkinchisiga o'tiladi. Ikkinchi kuzatish nuqtasi uchun birinchi kuzatish nuqtasini va boshqa elementlarni mo'ljal qilib olish mumkin. Geologik vaziyat o'rganilayotganda faqat kuzatish nuqtasidagi emas, balki xaritada radiusi 0,5 sm bo'lgan maydon kuzatiladi. Shundagina yer yuzasining barcha qismi xaritalash jarayonida geolog nazaridan chetda qolmaydi.

Ish jarayonida olingan namunalar bir-biriga o'xshash bo'lsa, ularning bir qismi qishartiriladi va qisqartirilgan namunalar raqami dala daftarchasidan o'chiriladi.

21.2. Xaritalash marshrutlari

Xaritalash marshrutlari bo‘ylama, ko‘ndalang va konturlash kabi turlarga bo‘linadi.

Bo‘ylama marshrutlar yordamida uzoqqa cho‘zilgan geologik obyektlar (tayanch gorizontlari, nomuvofiqlik yuzalari, yer yoriqlari, daykalar va h.k.) xaritaga tushiriladi. Bunda marshrutlar ushbu obyektlar yo‘nalishi bo‘ylab o‘tadi. Bo‘ylama marshrutlarda, agar ular tayanch gorizontlarini xaritalash maqsadida o‘tilayotgan bo‘lsa, marshrut bo‘ylab geologik vaziyat sezilarli darajada o‘zgarmaydi. Agar bunday obyektlar yondosh jinslarni yoruvchi bo‘lsa (yer yoriqlari, daykalar va tomirli jinslar), u holda yondosh jinslardagi geologik vaziyat o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Bo‘ylama marshrutlar hududning umumiy strukturaviy planini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham ular boshqa marshrutlarga nisbatan oldin bajarilishi kerak.

Ko‘ndalang marshrutlar qatlamlar, gorizontlar, strukturalar yo‘nalishiga nisbatan perpendikulyar holda o‘tgan bo‘ladi. Ko‘ndalang marshrutlardagi har bir kuzatish nuqtasida geologik vaziyat boshqacha bo‘lishi mumkin. Bunda tog‘ jinslarining tarkibi, yotish elementlari, yoshi va boshqa xususiyatlari tez o‘zgaruvchan bo‘ladi va geologik chegaralar tez-tez uchraydi.

Konturlash marshrutlari izometrik shakldagi geologik obyektlarni (shtok, nekk va boshqalar) xaritaga tushirishda foydalaniladi. Bunda geolog ushbu obyekt kontakti bo‘ylab yuradi va kuzatish nuqtalari galma-gal ichki va tashqi kontakt zonalarida joylashtiriladi.

Izometrik shakldagi intruziyalarning konturi xaritaga tushirilgandan so‘ng uning ichki qismidagi fazalarini, dayka va tomirlarni xaritaga tushirish uchun parallel marshrutlardan foydalaniladi.

Har uch turdagi xaritalash marshrutlari birgalikda qo‘llanilib, xaritalanayotgan hududning maydoni poyma-poy kuzatish nuqtalari bilan qoplanib boriladi.

Xaritalash jarayoni juda ham murakkab bo‘lganligi tufayli geologdan ko‘p bilim, tajriba va malaka talab qiladi. Turlicha geologik vaziyatlarda munozarali masalalar vujudga kelishi tufayli xaritalanib bo‘lgan maydonlar bir necha bor takror o‘rganilishi mumkin. Ba‘zan parallel marshrutlar bo‘yicha bir necha geologlar o‘tishadi. Bunda ular bir-birining xatosini tuzatadi va ishini nazorat qiladi.

Xaritalash marshrutlari asosan piyoda bajarilishi kerak. Yurish og‘ir bo‘lganda ot-ulovlardan ham foydalanish mumkin.

Geologik xaritalash jarayonida barcha ajratilgan geologik obyektlar dala xaritasiga shartli belgilar yordamida tushirilib boriladi. Bunda asosiy e‘tibor geologik chegaralarga, tog‘ jinslarining tarkibiga, organik qoldiqlarga va ma‘danli nuqtalarga qaratiladi.

Geologik xaritalashda geomorfologik va gidrogeologik kuza-tishlar ham muhim ahamiyatga ega.

21.3. Geomorfologik kuzatishlar

Xaritalanayotgan hudud reliefi bevosita uning geologik tuzilishiga va to‘rtlamchi davrdagi rivojlanish tarixiga bog‘liq.

Geomorfologik kuzatishlarda relief shakliga, uning tutgan o‘rni va o‘lchamiga e‘tibor berish kerak bo‘ladi. Uning shakllanishi va rivojlanish bosqichlarini aniqlash orqali muhim xulosalar chiqarish mumkin.

Geomorfologik kuzatishlarda nurash agenti va turlari, delyuvial yotqiziqlarning tarqalishi va qalinligi; qadimiy tekislangan yuzalarning mutlaq va nisbiy balandliklari, qiyalangan tomoni va burchagi; suvayirg‘ichlar va g‘oyalar shakli; tog‘ yonbag‘irlarining qiyaligi, ularda delyuviy jinslarning tarqalishi, ko‘ndalang profildagi zina va supalar, ularning eni va

uzunligi; tog' yonbag'irlarining tog' etagiga o'tish shakli va burchagi, delyuvial jinslar tarqalgan maydon va bu jinslar qalinligi; soy vodiylarining umumiy ko'rinishi, vodiy chuqurligi, eni, undagi supalar soni, shakli, balandligi, ularni hosil qilgan jinslarning moddiy tarkibi, genezisi va boshqalar o'rganiladi.

Geomorfologik kuzatishlar asosida geomorfologik xarita tuziladi.

21.4. Hidrogeologik kuzatishlar

Geologik xaritalash jarayonida yerosti suvlarini o'rganish juda muhimdir. Bunda yerosti suvlarining hosil bo'lish sharoitlari, zaqirasi, kimyoviy tarkibi, to'planish sharoitlari ta'riflanadi.

Yerosti suvlarini o'rganishda ular joylashgan tog' jinslarining litologo-fatsial xususiyatlari, relef yoki yoriqli strukturalarga bog'liqligiga ahamiyat beriladi.

Agar yerosti suvlari buloq shaklida yer yuzasiga oqib chiqqan bo'lsa uning suv sarfi, rejimi, kimyoviy tarkibi, rangi, mazasi, tiniqligi va haroratiga e'tibor beriladi. Yerosti suvlarining kimyoviy tarkibi yordamida yer zaminidagi foydali qazilmalarni qidirish mumkin.

Nazorat savollari

- Kuzatish nuqtasi nima va uning xaritalashda qanday ahamiyati bor?
- Kuzatish nuqtalarining joydagi zichligi qanday bo'lishi kerak?
- Bo'ylama va ko'ndalang xaritalash marshrutlari qanday hollarda o'tkaziladi?
- Konturlash marshrutlari qanday hollarda amalga oshiriladi?
- Geomorfologik kuzatishlarning moqiyati nimalardan iborat?
- Hidrogeologik kuzatishlar nima maqsadda bajariladi?

22-BOB. TURLI TABIIY SHAROITLARDAGI GEOLOGIK XARITALASH XUSUSIYATLARI

Respublikamiz hududi reliefi va tabiiy sharoitlari bilan keskin farq qiluvchi ikki o'lkaga bo'linadi. Mamlakatimiz g'arbiy qismi tekis cho'llardan iborat bo'lsa, uning sharqida osmono'par qorli tog'lar keng tarqalgan.

22.1. Tog'li hududlarda geologik xaritalash xususiyatlari

Tog'li hududlarda tub tog' jinslarining ochilganlik darajasi juda yuqori bo'ladi. Lekin bunda relief yuzasining murakkabligi tufayli xaritalash marshrutlarini to'g'ri rejalashtirish imkoniyati bo'lmaydi. Shuning uchun ham marshrutlarni qulay relief elementlari bilan moslay bilish kerak bo'ladi.

Tog'li hududlarda yaxshi ochilgan joylar daryo va soy o'zamlari hamda ularning betlarida kuzatiladi. Odatda daryo va soy bo'ylaridan yo'l ham o'tgan bo'ladi. Shuning uchun ham xaritalash marshrutlarini ularning har ikki betidan o'tkazgan ma'qul. Bunday joylarda kuzatish nuqtalarining zichligini oshirish lozim bo'ladi.

Tog' yonbag'irlari odatda delyuvial jinslar, o'simlik va daraxtlar bilan qoplangan bo'ladi. Bu yerdagi geologik chegaralar siyrak uchraydigan ko'chiklar o'rnidagi ochilmada, suv yuvish jo'yaklarida kuzatiladi va yo'nalishi bo'yicha interpolyatsiyalanib xaritagacha tushiriladi. Tog'li o'lkalarda tog' lahimlarini qazish ham ancha murakkab bo'ladi. Shuning uchun ham har bir tabiiy ochilmadan unumli foydalanish lozim.

Tog'larning suvayirg'ichlarida, agar ular g'oyali bo'lmasa, xaritalash marshrutlari o'tkazish mumkin bo'ladi. Lekin bunda tub tog' jinslari kanavalar yordamida elyuviy yotqiziqalaridan ochilishi kerak.

Yurish juda murakkab bo'lgan g'oyali joylarda aviadesant marshrutlaridan keng foydalaniladi.

Tog'li o'lkalardagi xaritalash ishlarida aerokosmosuratlarni talqin qilish juda katta yordam beradi.

Tog‘li o‘lkalarning o‘ziga xos xususiyatlaridan yana biri shundan iboratki, bunda dala ishlari mavsumi, iqlimi sovuq va qish erta tushishi tufayli, ancha qisqa bo‘ladi. Shuning uchun ham bunda dala ishlari puxta va tezkorlik bilan olib borilishi kerak.

22.2. Cho‘l tekisliklarida geologik xaritalash xususiyatlari

Odatda tekis cho‘llarda va sahrolarda tub tog‘ jinrlarining ochilganlik darajasi ancha past, qoplama yotqiziqqlarning qalinligi yuqori bo‘ladi. Bunday hududlarda xaritalash marshrutlarini tepaliklardan o‘tkazish qulay bo‘ladi. Chunki bu joylarda o‘simlik va tuproq qatlamining kam rivojlanganligi yoki umuman bo‘lmashligi hamda fizik nurash va deflatsiya natijasida tabiiy ochilmalar ancha maydonni egallagan bo‘ladi. Bunday joylarda geologik chegaralar aniq kuzatiladi.

Cho‘l va sahro maydonlarining asosiy qismi eol qumlari, allyuvial jinrlar va taqirlar bilan qoplangan bo‘ladi. Bunday joylarda geofizik tadqiqotlar natijalaridan keng foydalaniladi.

Cho‘llarning o‘ziga xos xususiyatlaridan biri relef shakllarining geologik tuzilishi bilan uzviy bog‘liqligidir. Bu doimiy oqar suvlarning yuvish faoliyati ta’siri bo‘lmashligi va nurash jarayoni tog‘ jinrlarining fizik xususiyatlariga bog‘liqligidan kelib chiqadi. Bu xol geologik xaritalashda geomorfologik kuzatishlar natijalaridan keng foydalanishni taqozo qiladi.

Cho‘lda iqlim quruq va jazirama issiq bo‘lganligi tufayli dala ishlari mavsumi ancha uzoq bo‘ladi. Lekin bunda xaritalash ishlarini ertalab va kechqurun, havo harorati ancha tushganda olib borish mumkin.

Nazorat savollari

- Tog‘li hududlardagi geologik xaritalash xususiyatlari nimalardan iborat?
- Cho‘l va sahrolarda geologik xaritalash xususiyatlari nimalardan iborat?

23-BOB. UMUMIY QIDIRUV ISHLARI

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, barcha geologik xaritalash ishlari foydali qazilma konlarini qidirish bilan birga olib boriladi. Geologik xaritalash partiyalari tarkibida albatta maxsus qidirish otryadlari mavjud bo'ladi. Geologik xaritalash bilan birga olib boriladigan umumiy qidiruv ishlari barcha topilishi mumkin bo'lgan foydali qazilmalarni qidirish va ularning istiqbolini aniqlashga qaratilgan bo'ladi.

Umumiy qidiruv ishlarida xaritalanayotgan hududning butun maydonidagi tabiiy va sun'iy ochimalarda turli kuzatuvlar, radiometrik tadqiqotlar olib boriladi va spektral, kimyoviy, mineralogik va boshqa laboratoriya tahlillari uchun namunalari olinadi.

Geologik xaritalash foydali qazilmalarni qidirishning eng asosiy usullaridan biri hisoblanadi. Chunki uning asosida bevosita geologik kuzatishlar yotadi. Bu kuzatishlar natijasida qidiruv belgilari – foydali qazilmalarning yer yuzasiga chiqib yotishi, ma'danlar parchalari topiladi.

Geologik xaritalashda asosiy e'tibor tog' jinrlarining litologik kesmasiga va kontaktlariga, burmali va uzilmali strukturalarga, tog' jinrlarining o'zgarish zonalariga va magmatizm faoliyatiga qaratiladi. Bunda foydali qazilmalarni qidirish belgilari hisoblangan barcha geologik omillar qayd etiladi. Geologik vaziyatni tahlil qilish orqali istiqbolli maydonlar ajratiladi, qidirish ishlarining yo'nalishi va usullari belgilab olinadi.

Umumiy qidiruv ishlarida bir qancha usullar qo'llaniladi. Ularning orasida mineralogik, geokimyoviy va geofizik usullar asosiy hisoblanadi.

23.1. Mineralogik qidiruv usullari

Qidirishning mineralogik usullari asosida nurash zonalarida rivojlanadigan foydali qazilma konlarining mexanik sochilish

oreollari yotadi. Bu usullardan insoniyat juda qadimdan foydalanib kelgan. Mineralogik qidiruv usullari orasida shlix yuvish asosiy ahamiyatga ega.

Shlix yuvishda yumshoq yotqiziqlar yoki maydalangan tub jinslarini yuvish orqali og'ir minerallarning konsentratlari olinadi.

Shlixlar mexanik sochilish oreollarining tarkibini ko'rsatadi. Demak, ular yordamida foydali qazilmalarning tarqalish yo'li va tub manbasini aniqlash mumkin. Allyuvial va prolyuvial yotqiziqlar tarkibida oksidlanish zonasida chidamsiz bo'lgan minerallar, masalan, sulfidlarning uchrashi tub manbalarining yaqinda joylashganligidan dalolat beradi. Shlix yuvish orqali oltin, platina, kassiterit, volframit, kolumbit, rutil, ilmenit, monatsit, olmos, kinovar va boshqa minerallarning sochilma foydali qazilmalarini qidirib topish mumkin.

Shlixlar og'ir fraksiyalarning maksimal to'plangan joylaridan olinadi. Bunday joylar o'zan va vodiy yotqizilarining pastki qismi, oqimning sekinlashgan joylari (keskin burilgan va ostonalarning asosi) hisoblanadi. Tub jinslar ustida yotgan kam qalinlikdagi allyuviy to'plangan joylar (plotiklar) juda ahamiyatli hisoblanadi.

Odatda shlixlar suv tarmoqlari, ularning irmoqlari va jilg'alar bo'ylab allyuvial jinslardan olinadi. Ularning og'irligi 30-50 kg ni tashkil etadi.

Foydali qazilma konlarining tub manbalarini qidirishda shlix vodiylar yonbag'irlaridagi elyuvial-delyuvial yotqiziqlar, asosan o'zgargan jinslar ochilib yotgan va yer yoriqlari bor joylardan olinadi.

Shlixlarda uchraydigan og'ir minerallar majmuasi yordamida foydali qazilma konlarining turini aniqlash mumkin. Masalan, sheelit, granatlar, piroksenlar, vezuvian va sulfidlar skarnli volfram konini; volframit, kassiterit, topaz, turmalin, berill, sheelit, flyuorit esa konning kvars-kassiteritli turini bildiradi.

Kameral ishlar vaqtida shlix yuvish natijalari asosida shlixlar xaritasi tuziladi. Unda shlix oreollari konturi, doirachalar bilan og'ir minerallarning turi va miqdori ko'rsatiladi.

Geokimyoviy qidiruv usullari tub tog' jinslari, bo'shoq yotqiziqlar, o'simliklar kuli, suv va gazlarni tahlil qilish orqali foydali qazilmalarning geokimyoviy anomaliyalarini qidirib topishda qo'llaniladi. Geokimyoviy qidiruv ishlari ma'danlar atrofidagi kimyoviy elementlarning birlamchi va ikkilamchi sochilish oreollari bo'yicha olib boriladi.

Geokimyoviy qidiruv usullarining orasida litogeokimyoviy, gidrogeokimyoviy, atmogeokimyoviy, biogeokimyoviy va geobotanik usullar ko'p qo'llaniladi.

Litogeokimyoviy usulda tub tog' jinslari va bo'shoq yotqiziqlardan sistemali ravishda namunalar olinib, ularning tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori aniqlanadi. Ko'p hollarda litogeokimyoviy profillar bo'yicha namunalar olinadi. Tog' jinlaridan olingan namunalar va litogeokimyoviy profillar orasidagi masofa qidiruv ishlarining miqyosiga bog'liq bo'ladi.

Litogeokimyoviy qidiruv ishlari natijasida xaritalarda alohida elementlarning anomaliyasi konturlari aniqlanadi.

Gidrogeokimyoviy usul sulfidli konlarni qidirishda yaxshi natijalar beradi. Sulfidlarning oksidlanishi natijasida suvda oson eriydigan sulfatli birikmalar hosil bo'ladi. Bu usuldan radioaktiv ma'danlarni qidirishda ham foydalanish mumkin.

Gidrogeokimyoviy tahlillar uchun namunalar buloq, quduq va yerusti suvlardan olinadi. Suv namunasining hajmi 1 l ni tashkil etadi.

Dala sharoitida kichik hajmdagi maxsus priborlar yordamida suvdagi erigan mikrokomponentlar (SO_4 , HCO_3 , Cl, Ca, Mg va b.), ishqorlar, metallar, (Pb, Zn, Cu va b.) va suvning rN ko'rsatkichi aniqlanadi.

Laboratoriya sharoitida suv tarkibidagi quruq qoldiq spektral tahlil qilinadi. Gidrogeokimyoviy tadqiqotlar natijasida gidrogeokimyoviy xaritalar tuziladi.

Atmogeokimyoviy usul yordamida tuproq va yerosti lahimlaridagi havo tarkibidagi rodon, geliy, toron, uglevodorod kabi gazlarning miqdori aniqlanadi. Bu usul neft, gaz, ko‘mir, simob va radioaktiv ma‘danlarni qidirishda qo‘llaniladi. Tahlil natijalari geologik yoki maxsus qidiruv xaritalarida ko‘rsatiladi.

Biogeokimyoviy usul o‘simliklar tarkibidagi elementlar konsentratsiyasi bo‘yicha ikkilamchi sochilish oreallarini aniqlashda qo‘llaniladi. Bu usul yordamida chuqurligi 30 m gacha bo‘lgan ma‘dan konlari topilishi mumkin.

Biokimyoviy qidiruv ishlarida tahlilga olingan o‘simliklarning turini tanlash asosiy ahamiyatga ega. Chunki barcha o‘simliklar ham kimyoviy elementlar uchun konsentrator (to‘plovchi) bo‘lib hisoblanmaydi.

Biokimyoviy usulda ishonchli natijalar olish uchun har bir nuqtada uch-to‘rt o‘simlik turi tahlil qilinadi. Oson uchuvchi elementlar chiqib ketmasligi uchun tanlangan o‘simliklar germetik pechlarda past haroratda kuydirilib, kuli spektral yoki kimyoviy tahlil qilinadi.

O‘simliklarning qaysi qismida-ildizi, poyasi yoki bargida indikator-elementlarning ko‘p to‘planishi tajriba orqali aniqlanadi.

Biogeokimyoviy qidiruv ishlari natijasida ba‘zi elementlarning geokimyoviy anomalialari konturlanadi.

Geobotanik usul ma‘lum kimyoviy elementlarga boy tuproqda o‘sovchi indikator-o‘simliklarni o‘rganishga asoslangan.

23.2. Geofizik qidiruv usullari

Geofizik qidiruv usullari tog‘ jinslari va foydali qazilmalarning fizik xossalarini o‘rganishga asoslangan. Ular magnitometrik, radiometrik, gravimetrik, seysmometrik, elektrometrik va boshqa usullar bo‘lib, mazkur qo‘llanmaning birinchi qismida ko‘rib chiqilgan edi.

Nazorat savollari

- Umumiy qidiruv ishlarining mohiyati nimalardan iborat?
- Mineralogik qidiruv usullariga nimalar kiradi va ular qanday amalga oshiriladi?
- Geokimyoviy qidiruv usullari nimaga asoslangan?
- Geofizik qidiruv usullarining mohiyatini so‘zlab bering?

24-BOB. KAMERAL ISHLAR BOSQICHI

Kameral ishlar tasdiqlangan loyiha asosida olib boriladi. U oraliq va yakuniy kameral ishlardan tashkil topgan bo‘ladi. Oraliq kameral ishlar dala ishlari mavsumlari orasidagi qish oylari, yakuniy kameral ishlar esa butun dala ishlari tugagandan keyin bajariladi. Umumiy kameral ishlar hajmi dala ishlari hajmining 120 % ni tashkil yetishi mumkin.

24.1. Oraliq kameral ishlar

Oraliq kameral ishlar davrida o‘tgan dala mavsumida bajarilgan ishlar to‘g‘risida qisqacha axborot yoziladi. Tog‘ jinslari va foydali qazilmalardan olingan namunalar kimyoviy, spektral tahlillar uchun laboratoriyalarga beriladi. Hayvon va o‘simlik qoldiqlari o‘rganish uchun yetakchi mutaxassislarga jo‘natiladi. Muhim namunalar muzeyga topshiriladi, ortiqchalari esa qisqartiriladi.

Laboratoriyalardan olingan tahlillar natijalari tartibga solinadi, umumlashtiriladi va xulosalar chiqariladi. Organik qoldiqlarni aniqlash natijalari asosida yondosh jinslarning nisbiy yoshi, hosil bo‘lishidagi tabiiy-geografik muhiti aniqlanadi.

Oraliq kameral ishlar davrida maxsus petrografik, litologo-stratigrafik, litofatsial, paleogeografik, paleovulqonologik, paleomagnetik, paleotektonik, geodinamik, geokimyoviy, radiologik, metallogenik va boshqa tadqiqot ishlari olib boriladi.

Oldingi bajarilgan ishlarga, tahlillar va maxsus tadqiqotlar asosida, qo‘shimchalar va aniqliklar kiritiladi. Shu davrda maxsus xaritalar (tektonik, paleontologik, tayanch gorizontlari, yer yoriqlari va halqali strukturalar xaritasi kabi grafik materiallar) tayyorlanadi.

24.2. Yakuniy kameral ishlar

Yakuniy kameral ishlar davrida odatdagi va maxsus geologik xaritalarning oxirgi varianti tuziladi va ularga tushuntirish matni yoziladi. Oxirgi dala mavsumida yig'ilgan materiallar qayta ishlanadi, oldingilari bilan muvofiqlashtiriladi va umumlash-tiriladi.

Hisobot materiallari geologik va boshqa maxsus xaritalardan, bir qancha grafik ilovalardan va hisobot matnidan iborat bo'ladi.

Hisobotning grafik materiallari matndan oldin tayyorlanadi. Ular daliliy materiallar xaritasi, jamlama stratigrafik ustun, geologik kesmalar, geologik xarita, foydali qazilmalar va shlix tahlillari xaritasidan iborat bo'ladi.

Agar loyihada gidrogeologik, geomorfologik, foydali qazilmalar va to'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasi kabilar ko'zda tutilgan bo'lsa, ular ham tayyorlanadi.

Daliliy materiallar xaritasi hisobot xaritasi miqyosida tuziladi. Unda barcha kuzatish nuqtalari va ularning tartib raqamlari, xaritalash va qidiruv marshrutlari, tog' lahimlari va burg'i quduqlarining o'rni, organik qoldiqlar topilgan joylar, stratigrafik bo'limlar bo'yalmasdan faqat indekslari bilan ko'rsatilgan bo'ladi.

Kerakli nuqtalarni oson topish uchun xarita maydoni kvadratlarga bo'linadi. Bunda har bir kuzatish nuqtasi ma'lum bir kvadratda joylashgan bo'ladi. Bunday kvadratlar o'rnida to'g'ri burchakli koordinatalarning kilometrli to'ridan foydalanish mumkin.

Geologik xarita. Geologik xarita dala ishlari oxirida tayyor bo'lishi kerak. Yakuniy kameral ishlar davrida, keyingi ma'lumotlar va natijalarga asoslanib, xaritaga o'zgartirishlar va aniqliklar kiritiladi. Xaritada ajratilgan tog' jinslarining petrografik nomi, stratigrafik bo'limlar va intruziv massivlarning yoshi aniqlangan holda tushiriladi. Aerofotosuratlarning yakuniy

talqinidan so'ng xaritada barcha geologik chegaralar qaytadan ko'rib chiqiladi.

Dala xaritasidan yakuniy xaritaga faqat yordamchi ma'lumotlar (kuzatish nuqtalari, xaritalash marshrutlari, tog' lahimlari) ko'chirilmaydi.

Geologik xarita qo'shni varaqlar bilan, albatta, muvofiglashtirilishi kerak. Xaritada yoshi va tarkibi bilan ajratilgan tog' jinrlarining tarqalish chegaralaridan tashqari yoshni bildiruvchi rang ustiga aerofotosuratlarida talqin qilingan va joyda o'rganilib chiqilgan tayanch gorizontlari yo'riqnomalarda ko'rsatilgani kabi belgilar yordamida tushiriladi. Xaritada tektonik kontaktlar, tog' jinrlarining yotish elementlari, yoshi va tarkibi bilan ajratilgan tomirlar, kontakt metamorfizmi oreollari va gidrotermal o'zgargan jinrlar ko'rsatiladi. Har bir tomir va dayka ham qora kontur bilan chegaralangan bo'lishi kerak.

1:200000 miqyosli xaritalarda tog' jinrlarining litologik tarkibi faqat vulqon yotqiziqlari uchun qora rangli belgilar holida beriladi. 1:50000 va undan yirik miqyosli xaritalarda tog' jinrlarining litologik tarkibi ham shartli belgilar yordamida ko'rsatiladi.

Geologik kesmalar. Geologik xaritalarga geologik kesmalar ilova qilinishi kerak. Ular geologik obyektlarning yotish sharoitlarini, hudud tektonik strukturalarining umumiy xususiyatlarini va unda ajratilgan struktura zonalarini ko'rgazmali aks ettirishi lozim.

Geologik kesmalarining yo'nalishi xaritada ingichka qora chiziq bilan ko'rsatiladi. Bu chiziq xaritaning u chetidan - bu chetiga qadar asosiy geologik obyektlarning yo'nalishiga ko'ndalang o'tkaziladi. Kesma chizig'i to'g'ri yoki sinish nuqtalari mumkin qadar kam bo'lgan siniq chiziqlar holida o'tkazilishi mumkin. Kesma chiziqlari oxirida va sinish nuqtalarida harfli belgilar qo'yiladi.

Har bir kesmada joyning gipsometrik profili, dengiz sathi chizig'i, har 1 sm da balandligi yozilgan vertikal miqyos,

kesmaning geologik xaritadaagi bog'lovchi harfli belgilari ko'rsatiladi. Kesma chizig'i qirqib o'tgan geografik obyektlar (daryolar, ko'llar, tog' cho'qqilari) ustida nomlari yozilgan bo'ladi. Kesmadagi orografik, gidrografik elementlar va geologik chegaralar holati geologik xaritada mos kelishi kerak.

Kesmaning gorizontaal va vertikal miqyosi xarita miqyosiga to'g'ri kelishi shart. Yotish burchagi juda kichik yoki gorizontaal yotgan qatlamlar tasvirlangan xaritalarda vertikal miqyos kattalashtirilishi mumkin.

Geologik kesmalar geologik xaritaga moslab tuziladi, bo'yaladi va indekslanadi.

Stratigrafik ustun erkin, ammo xarita miqyosidan yirikroq miqyosda tuziladi. Stratigrafik ustun oralig'i 2-3 sm bo'lgan vertikal chiziqlardan iborat bo'lib, ularning ichida geologik xaritada ajratilgan barcha stratigrafik birliklar litologik ustun grafasida osti va ustidagi birliklardan gorizontaal to'g'ri chiziq (muvofoiq yotganda) yoki to'lqinli chiziq (nomufoiq yoganda) bilan ajratiladi hamda shtrixli shartli belgilar bilan litologik tarkibi ko'rsatiladi. Yotqiziqqlarning litologik tarkibi shartli belgilar bilan berilgan, yoshi va indekslari ko'rsatilgan bo'ladi, lekin ustun bo'yalmaydi.

Foydali qazilmalar xaritasi yo'riqnomalar asosida geologik xarita miqyosida tuziladi va unda foydali qazilmalar mineral xomashyo turlari bo'yicha tartibga solingan bo'ladi. Unda shtrixli va rangli-shartli belgilardan foydalaniladi.

Foydali qazilmalar xaritasi ma'lum konlarning va ma'danli nuqtalarning taqsimlanishi bo'yicha to'liq tushuncha berishi kerak. Foydali qazilmalar belgilari och bo'yalgan geologik xarita asosida ko'rsatiladi. Bunda foydali qazilmalar uchun qabul qilingan shartli belgilar kattaligi, shakli va rangi bo'yicha talabga javob berishi kerak.

Foydali qazilmalar xaritasida kesma chiziqlari tushirilmaydi. Stratigrafik ustun o'rnida foydali qazilmalarning shartli belgilari joylashtiriladi.

Tektonik xaritada birinchi navbatda burmali va yoriqli strukturalar tasvirlanadi. Burmalar odatda o'q chiziqlari yordamida tasvirlanadi. Antiklinal burmalar uchun sharnirining botish tomoni ko'rsatiladi.

Yer yoriqlari genetik va morfologik turlari hamda o'lchamlari bo'yicha ajratilgan holda tasvirlanadi.

Burmali viloyatlarda intruziv massivlar keng tarqalgan bo'ladi. Tektonik xaritalarda intruziv massivlarning yotish holati, shakli (batolit, lakkolit, shtok va b.) va yondosh tektonik strukturalar bilan aloqadorligi aks ettiriladi. Intruziyalar, geologik xaritalardagi kabi yoshi va tarkibi bo'yicha bo'lingan holda tasvirlanadi.

Geomorfologik xarita dala kuzatuvlari va aerofotosuratlarni talqin qilish natijasida xaritalash miqyosida tuziladi. U relefnig asosiy morfologik xususiyatlarini, yoshini va kelib chiqishini aks ettirishi kerak. Geomorfologik xaritada relefnig genetik turlari - ranglar, yoshi - indekslar, shakli esa turlicha shtrixli belgilar bilan ko'rsatiladi.

Relief elementlari komplekslarga (suvayirg'ichlar, vodiylar, ko'l va dengiz qirg'oqlari va h.k.) jamlangan holda shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

To'rtlamchi davr yotqizilari xaritasida yotqizilarning genetik turlari - ranglar, yoshi - shu ranglarning to'qligi darajasi, tarkibi esa shtrixlar yordamida ko'rsatiladi. Bundan tashqari yotqizilarning genezisi va yoshi indekslar yordamida beriladi. Xaritada allyuvial, prolyuvial, delyuvial, elyuvial, ko'l, dengiz, eol va b. yotqizilarning genetik turlari ajratiladi.

To'rtlamchi davr yotqizilarida barcha qadimiy jinslar stratigrafik bo'limlarga bo'linmagan holda jigarrang orqali tasvirlanadi.

Aerofotosuratlarning yakuniy talqini dala ishlari tugallangandan so'ng bajariladi. Yakuniy talqin qilishda cho'kindi va metamorfik jinslarning stratigrafik tabaqalanishi bo'yicha xulosalardan, intruziv jinslar bo'yicha olib borilgan kuzatishlardan foydalaniladi.

Agar dala ishlari jarayonida aerokosmosuratlar uchun «shartli belgilar» ishlab chiqilgan bo'lsa, bu ma'lumotlar geologik obyektlarni xatosiz talqin qilishni ta'minlashi kerak.

Yakuniy talqin stereoskop yordamida olib boriladi. Bunda ajratilgan stratigrafik birliklar va komplekslar orasidagi chegaralar aniqlanadi. Yakuniy talqin vaqtida oldingi va dalada bajarilgan geologik talqin davomida bilinmagan ko'plab tafsilotlar aniqlanadi. Ayniqsa tomirli seriyalar, intruziv massivlarning konturi va tuzilishining tafsilotlari yakuniy talqin qilish davrida aniqlanadi.

Xaritada ajratilgan stratigrafik birliklarning tektonik tuzilishini aks ettirish uchun ularning konturi ichida qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chiziqlari ko'rsatilishi kerak bo'ladi. Bu chiziqlar svitalar ichida tayanch gorizontlar vazifasini o'taydi. Bunda dalada yaxshi ajratiladigan va taniladigan hamda uzoqqa cho'zilgan qatlamlar tanlanishi kerak.

24.3. Geologik xaritalarning talabga javob berishi

Geologik xaritalarning talabga javob berishi deganda geologik obyektlarning qanchalik mufassal tasvirlanganligini tasdiqlovchi (miqyosiga ko'ra) daliliy materiallar bilan asoslanganligi tushuniladi. Shu o'rinda stratigrafik kesmalarning mukammal ishlab chiqilganligi va to'plangan tosh namunalari katta ahamiyatga ega. Bunda, ayniqsa, kuzatuv nuqtalar miqdori, marshrutlar uzunligi va geologik xaritaga tushirilgan hosilalarning qanchalik ishonchli va tafsiliy tabaqalanganligi alohida hisobga olinadi. Tafsiliy tabaqalanganlik u yoki bu miqyosga to'g'ri keluvchi va geologik xaritalarning aniqligini ko'rsatuvchi eng muhim mezon hisoblanadi.

Marshrutlar to'ri ushbu xarita miqyosida 1 sm da, kuzatuv nuqtalari esa marshrutlarning har 1 sm da joylashishi lozim. Aslida ularning joylashishi va zichligi geologik tuzilishining

murakkabligi, joyning ochilganligi va aerofotosuratlarni talqin qilish darajasi va geofizik ma'lumotlar bilan belgilanadi. Ushbu sharoitlarga ko'ra xaritalash marshrutlari va kuzatuv nuqtalarining zichligi o'zgarishi mumkin.

Nazorat savollari

- Kameral ishlar qanday bosqichlardan iborat bo'ladi?
- Kameral ishlar bosqichida qanday ishlar amalga oshiriladi?
- Kameral ishlar davrida qanaqa xaritalar tuziladi?

25-BOB. ODATDAGI GEOLOGIK XARITALASH

Odatdagi geologik xaritalash hududning geologik o'rganilganligi, oldindan olib borilgan ishlarning hajmi va yo'nalishiga qarab varaqli, guruhli, aerofotogeologik va o'rganish kabi xillarga bo'linadi.

25.1. Varaqli geologik xaritalash (VGX)

Geologik xaritalashning bunday xili odatda hududiy geologik tashkilotlarning tashabbusi bilan foydali qazilma boyliklarning ma'lum turiga istiqbolli bo'lgan maydonlarda olib boriladi. Mazkur ishlarni bajarish uchun ketadigan mablag' hududiy tashkilotlarning budjeti hisobidan ta'minlanadi.

Varaqli geologik xaritalash 2-3 yil davomida 1-4 nomenklatura varaqlari maydonida olib boriladi. Xaritalanyotgan hududning geologik tuzilishi, struktura plani va foydali qazilmalarga ixtisoslashganligi to'g'risida obyektiv ma'lumotlarni geologik xaritalash 3-4 qo'shni varaqlarda bajarilgandagina olish mumkin. Shuning uchun ham 1-2 nomenklatura varaqlari bo'yicha xaritalash ishlari odatda foydali qazilma konlari topilgan hududlarda joyning geologik tuzilishi to'g'risida aniq va chuqur ma'lumotlar olish uchun amalga oshiriladi.

Varaqli geologik xaritalash ma'lum bir ixtisoslashgan partiya tomonidan olib boriladi. Uning tarkibida mustaqil xaritalash va qidiruv otryadlari, lozim bo'lganda maxsus stratigrafik, geofizik, geokimyoviy va boshqa otryadlar ham mavjud bo'lishi mumkin.

25.2. Guruhli geologik xaritalash (GGX)

Varaqli geologik xaritalashdan farqli o'laroq, guruhli geologik xaritalash bir vaqtning o'zida 10-20 nomenklatura varaqlari maydonida olib boriladi.

Guruhli geologik xaritalash odatda o'rta va yirik miqyoslarda geologik tuzilishi, struktura plani, geologik rivojlanish tarixi va foydali qazilmalari bir xil bo'lgan hududlarda olib boriladi. Guruhli geologik xaritalash to'g'risida haror Geologiya qo'mitasi tomonidan qabul qilinadi va mablag' bilan ta'minlanadi.

Guruhli geologik xaritalash olib borilayotgan hududda bir vaqtning o'zida bir qancha geologik xaritalash partiyalari faoliyat ko'rsatadi. Bunda har bir xaritalash partiyasiga 1-2 nomenklatura varaqlari ajratilib, ularning konturi topografik xarita konturiga mos kelishi ta'minlanadi.

Guruhli geologik xaritalashga 3-5 yil ajratiladi. Geologik xaritalash birinchi yilda yotqiziqlarning stratigrafiyasi, intruziyalarning yoshi, tarkibi va vulqonizm jarayoni to'g'risidagi muhim masalalar echilishi mumkin bo'lgan varaqlar maydonida olib boriladi. Agar hududda foydali qazilma konlari ma'lum bo'lsa, xaritalash ishlari birinchi navbatda shu maydonlarda o'tkaziladi.

Xaritalash partiyalari birinchi yilda xaritalash va qidirish ishlari natijalari bo'yicha yo'riqnomalar va loyihada ko'zda tutilgan barcha xaritalar ilova qilingan holda hisobot beradi. Bajarilgan ishlar asosida ishchi stratigrafik sxemalar tuziladi, intruziv va vulqon jarayonlari, tektonika va geomorfologiya muammolari yechiladi, foydali qazilmalar xaritasi tuziladi va foydali qazilmalarning hosil bo'lish sharoitlari va joylashishi to'g'risida ma'lumotlar to'planadi. Ikkinchi va undan keyingi yillarda xaritalash va qidiruv ishlari maydoni kengaytirilib, butun hududni qoplashi kerak. Oldingi xaritalangan varaqlar ularga tutashgan maydonlarda to'plangan yangi daliliy materiallar bo'yicha qayta ko'rib chiqiladi va kerakli aniqliklar kiritiladi.

Xaritalangan varaqlarning yakuniy tahriri uchun xaritalash-qidiruv partiyalari tarkibidagi geoglordan uncha katta bo'lmagan otryadlar tuziladi, qolganlari esa qo'shni varaqlarni xaritalashga jalb qilinadi. Geologik tuzilishi murakkab va foydali

qazilmalari ko'p bo'lgan joylarni xaritalash vaqti uzaytirilishi mumkin.

Xaritalash partiyalari bilan parallel holda yoki undan oldin ma'lum mavzular bo'yicha maxsus ilmiy-tadqiqot ishlari olib borish uchun tematik partiyalar tuziladi. Ular butun xaritalash maydonidagi partiyalarning ishlarini muvofiqlashtiradi. Tematik ishlar odatda stratigrafiya, magmatizm, foydali qazilmalar, geomorfologiya, to'rtlamchi davr geologiyasi va geofizika muammolari bo'yicha tashkil qilinadi.

Tematik partiyalar o'zlari bajargan ishlar bo'yicha monografik hisobotlar tuzadi. Lozim bo'lganda bunday partiyalar hududning jamlama xaritalarini, masalan, foydali qazilmalar xaritasini va mineral xomashyo turlari bo'yicha bashorat xaritalarini, geomorfologik, tektonik va boshqa xaritalarni tuzadi.

Ishning bunday tashkil qilinishi geologik xaritalash va qidiruv ishlarini kompleks olib borishni, geologik xaritalar va foydali qazilmalar xaritalarini yagona stratigrafik asosda tuzishni, intruziv va effuziv jarayonlarning asoslangan sxemasini ishlab chiqishni va foydali qazilmalarga bog'liq masalalarni o'rganish natijalarini yoritishni ta'minlaydi.

25.3. Aerofotogeologik xaritalash (AFGX)

Geologik xaritalashning bunday xili asosan aerokosmosuratlarni talqin qilish va qisman yer usti kuzatuvlari asosida geologik xarita tuzish maqsadida olib boriladi. AFGX ishlari chekka, kam o'rganilgan hududlarda, qisqa vaqt ichida kam mablag' sarflab, joyning geologik tuzilishi to'g'risida ma'lumotlar olish uchun tashkil etiladi. Odatda aerofotogeologik xaritalash maqsadi va joyning geologik tuzilishi murakkabligiga qarab miqyosi 1:50000 bo'lgan 8-20 nomenklatura varaqlari maydonini hamrab oladi. Aerofotogeologik xaritalashda tuzilgan xaritalar shu miqyosli geologik xaritalarga qo'yiladigan talablarga javob bermaydi. Chunki bunda bevosita yer ustida olib borilgan kuzatuv

ishlarining hajmi ancha kam bo'лади. Shuning uchun ham bunday xaritalar foydali qazilmalarni bashorat qilish va geologik-qidiruv ishlarida batafsil o'rganilishi kerak bo'lgan joylarni tanlash maqsadida tuziladi.

25.4. Geologik o'rganish

Bunday xaritalash ishlari ilgari xaritalangan maydonlarda olib boriladi. Geologik xaritalar ma'lum vaqtlardan keyin (15-20 yil) eskirib qoladi va ularga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish kerak bo'лади. Geologik xaritalarning eskirishi bir qancha sabablar orqali yuzaga kelishi mumkin. Vaqtlar o'tishi bilan hududning stratigrafiyasi, magmatizmi, tektonikasi va foydali qazilmalari bo'yicha yangi ma'lumotlar to'planadi. Mineral xomashyolarga bo'lgan talablar o'zgaradi. Bularning barchasi ilgari xaritalangan hududlarni qaytadan xaritalashga va qidiruv ishlari olib borishga sababchi bo'лади. Ilgari foydali qazilma hisoblanmagan mineral xomashyolar turlari qidirib topiladi. Bundan tashqari shu yillar ichida xaritalash ishlarini bajarish usullari o'zgaragan va mukammallashtirilgan bo'lishi ham mumkin.

Geologik too'rganish umumiy geologik tuzilishga ega bo'lgan 4-20 nomenklatura varaqalari maydonida olib boriladi. Bunday xaritalash ishlarining maqsadi turlicha bo'lishi mumkin: turli yillarda va har xil mualliflar tomonidan tuzilgan xaritalarni tahrir qilish; ilgari o'rganilgan maydonlarda yangi foydali qazilmalarni qidirish; chuqurlikda joylashgan istiqbolli gorizontlarni o'rganish va boshqalar. Geologik too'rganishda burg'ilash, geokimyoviy, geofizik va boshqa maxsus ishlar olib borilishi mumkin. Bunda aerokosmofotomateriallardan, albatta, foydalanish lozim.

Yuqorida sanab o'tilgan geologik xaritalash ishlarining barcha turlari maxsus yo'riqnomalar talabi asosida amalga oshiriladi.

Nazorat savollari

- Odatdagi geologik xaritalash qanday turlardan iborat bo‘ladi?
- Varaqli geologik xaritalash qanday hollarda amalga oshiriladi?
- Guruhli geologik xaritalashning asosiy maqsadi nima?
- Guruhli geologik xaritalashda tematik ishlarning ahamiyati nimalardan iborat bo‘ladi?
- Aerofotogeologik xaritalash qanday hollarda amalga oshiriladi?
- Geologik o‘rganishning maqsadi nima?

26-BOB. MAXSUS GEOLOGIK XARITALASH

Maxsus geologik xaritalash ishlari odatdagi geologik xaritalashdan maqsadi va vazifalari hamda bajarish usullari bilan farq qiladi. Ular chuqur geologik xaritalash, hajmiy geologik xaritalash va geodinamik xaritalashdan iborat bo'ladi.

26.1. Chuqur geologik xaritalash (ChGX).

Xaritalashning bunday turi qoplama yotqiziqlar qalinligi yuqori bo'lgan hududlarda fundament yuzasini xaritalash maqsadida olib boriladi.

Chuqur geologik xaritalashda bevosita kuzatuv olib borish imkoniyati bo'lmaganligi sababli juda katta hajmda tog' lahimlari va burg'i quduqlari qazishni va maxsus geofizik tadqiqotlar olib borishni taqozo etadi. Shuning uchun ham bunday ishlarga ko'p mablag', moddiy resurslar va vaqt sarf bo'ladi.

Chuqur geologik xaritalash miqyosi yechilishi kerak bo'lgan masala xususiyatiga qarab turlicha bo'ladi. U butun bir mintaqa maydonini qamrab oluvchi mayda miqyosli yoki muayyan vazifani hal qiluvchi yirik miqyosli bo'lishi mumkin. Masalan: paleozoy fundamentigacha qazilgan butun parametrik, strukturaviy, qidiruv va razvedka burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlarni tahlil qilish va umumlashtirish asosida X.U.Uzog'ov tomonidan tuzilgan G'arbiy O'zbekiston va Farg'ona vodiysi paleozoy fundamenti yuzasining geologik xaritasi, Uchquloch ma'danli maydonida bevosita burg'ilash va tog' lahimlari qazish orqali olib borilgan paleozoy fundamentning yirik miqyosli xaritasi shular jumlasidan hisoblanadi.

Chuqur geologik xaritalashning asosiy vazifasi ma'lum foydali qazilmalarga ega bo'lgan yoki ular uchun istiqbolli qalin qoplama jinslar bilan ko'milib ketgan gorizontlar va yuzalarning geologik tuzilishini o'rganish va uni maxsus xaritalarda tasvirlashdan iborat.

Chuqur geologik xaritalash ishlarining samaradorligini oshirishda ochilgan yuzalarning geologik tuzilishi, burg'ilash va tog' lahimlari, geofizik, geokimyoviy va boshqa ishlarning natijalarini birga tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Chuqur geologik xaritalash usuli asosida yuqorida qayd qilingan tadqiqot usullari natijalarini geologik talqin qilish yotadi. Shu yoki qo'shni hududlardagi yaxshi o'rganilgan maydonlar o'xshashligi bo'yicha o'rganilayotgan yuzaning geologik modeli tuziladi.

Chuqur geologik xaritalash ishlarini yo'lga qo'yish zarurati eng avvalo istiqbolli hududlarda yer yuzasi batafsil o'rganilganligi va ularda yirik foydali qazilma konlarining ochilishi eqtimoli ko'pligi tufayli kelib chiqadi. Shuning uchun ham foydali qazilmalarni qazib olish mumkin bo'lgan er zamini chuqurliklarini o'rganish birinchi navbatdagi vazifa hisoblanadi.

26.2. Hajmiy geologik xaritalash (HGX)

Geologik xaritalashning bunday maxsus turi geologik obyektlarning ma'lum bir chuqurlikkacha yer po'stida tutgan o'rnini ko'rsatish maqsadida olib boriladi. Bunday geologik obyektlarning tasvirlanish aniqligi shu miqyosdagi yer yuzasida olib boriladigan geologik xaritalashdagidek bo'ladi.

Hajmiy geologik xaritalashning asosida ma'danli yoki geofizikaviy va geokimyoviy anomalialar hosil qilgan geologik obyektlar tuzilishining hajmiy modelini yaratish yotadi.

Hajmiy geologik xaritalarda har bir geologik obyekt o'zining uch o'lchami bilan tasvirlangan bo'ladi. Bu kuzatuvchida tabiiy tasavvur hosil qiladi. Hajmiy geologik xaritalashda geologik obyektlarning modeli yaratiladi.

Hajmiy geologik xaritalash odatda yirik va tafsiliy miqyoslarda olib boriladi. Bunda ko'plab tog' lahimlari va burg'i quduqlari qaziladi, geologik, geofizik, geokimyoviy va boshqa usullar keng qo'llaniladi.

26.3. Geodinamik xaritalash (GDX)

Geodinamik xaritalash mobilistik tamoyilga asoslangan. Keyingi vaqtlarda litosfera plitalari tektonikasi nazariyasi rivojlanishi natijasida yer po'stida geologik strukturalar va foydali qazilma konlarining hosil bo'lishi to'g'risidagi ko'plab muammolar o'z yechimini topdi. Bu esa to'plangan geologik ma'lumotlarni shu nuqtai nazardan qayta ko'rib chiqishni, shu jumladan geologik xaritalashning geodinamik usulini qo'llashni taqozo qiladi.

Markaziy Osiyo hududida tajriba tariqasida geodinamik xaritalash bo'yicha Markaziy Qizilqumda va Turkiston-Oloy mintaqasida tashkil qilingan poligonlarda dastlabki tadqiqot ishlari olib borildi.

L.P.Zonenshayn fikricha, ma'lum davrda hosil bo'lgan yotqiziqlar qalinligi va fatsiyasini talqin qilish, ofiolitlar va boshqa geologik komplekslarni o'rganish asosida litosfera plitalarining dastlabki tutgan o'rni, holati va harakat yo'nalishini aniqlash mumkin.

Geodinamik xaritalash kinematik, paleomagnet va paleoiklim usullariga asoslangan. Kinematik usul geologik vaqt bo'yicha qutblar tutgan o'rning o'zgarishi, plitalar siljishidagi burchak tezlik, «qaynoq nuqtalar» bo'yicha plitalarning mutloq siljish tezligini aniqlashga asoslangan.

Paleomagnet usul tog' jinslari hosil bo'lgan vaqtda ularni tashkil qilgan zarrachalarning Yer magnet maydoni kuchlanganligi ta'sirida mo'ljallanib holishiga asoslanadi. Ularning «xotirasida» saqlanib qolgan qoldiq magnet parametrlari yordamida plitalarning siljish yo'nalishi va tezligi hamda o'rganilgan joyning paleogeografik o'rni aniqlanadi.

Geodinamik tahlilda geologik formatsiyalarga: ofiolitli, ishqorli effuzivlar (toleitli bazaltlar), glaukofanli slanetslar va boshqalarga katta e'tibor beriladi.

Yirik miqyosli geodinamik xaritalashda surilmali yer yoriqlarining tablili, burmalanish xususiyatlarini o'rganish asosiy ahamiyatga ega.

Nazorat savollari

- Chuqurlik geologik xaritalash qanday hollarda amalga oshiriladi?
- Hajmiy geologik xaritalashning mohiyati nimalardan iborat?
- Geodinamik xaritalashning qanday nazariy va amaliy ahamiyati bor?

27-BOB. YIRIK MIQYOSLI VA TAFSILYIY GEOLOGIK XARITALASH

Yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash boshqa miqyosli odatdagi geologik xaritalash ishlaridan bir qancha xususiyatlari bilan farq qiladi. Bu xususiyatlar shu miqyosli xaritalash ishlariga qo'yilgan talablardan kelib chiqadi.

27.1. Yirik miqyosli geologik xaritalash.

Yirik miqyosli geologik xaritalash 1:50000 va 1:25000 miqyoslarda olib boriladi. Bunda asosiy ijrochilar ishning boshlanishidan hisobot topshirilgungacha o'zgarmasligi kerak.

Bir geologik xaritalash partiyasi tomonidan varaqli geologik xaritalashda 4 tagacha, guruhli geologik xaritalash va geologik too'rganishda 4-15 ta, aerofotogeologik xaritalashda 20 tagacha nomenklatura varaqlari egallagan hududlarda xaritalash ishlari olib borilishi mumkin.

Geologik xaritalash ishlarining muddati o'rganilayotgan hududning o'lchami, geologik tuzilishining murakkabligi, undagi foydali qazilmalarning ko'pligi va geografik sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

Yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarining muddati odatda va-raqli geologik xaritalashda 3 yil, guruhli geologik xaritalashda, dala ishlari ikki mavsumli bo'lsa, 3,5 yil, uch mavsumli bo'lsa 5 yil, aerofotogeologik xaritalashda 3,5 yil qilib belgilanadi.

Yirik miqyosli xaritalash ishlari qidiruv-xaritalash va qidiruv marshrutlaridan, aerovizual kuzatishlardan, maxsus tadqiqotlardan va tog'-lahim ishlaridan iborat bo'ladi.

Har bir dala mavsumiga oldidan puxta tayyorgarlik ko'riladi. Barcha mavjud materiallar tahlili asosida navbatdagi dala mavsumining batafsil dasturi tuziladi.

Yirik miqyosli xaritalashda ham qidiruv marshrutlari rejalashtirilgan bo'lib, ular dala ishlarining asosini tashkil etadi. Bunday marshrutlarning maqsadi joyning geologik xaritasini tuzish va foydali qazilmalarining umumiy istiqbolini aniqlash, ya'ni geologik obyektlar va strukturalar, ularning makonda tutgan o'rni, o'zaro aloqadorligini o'rganish, aerokosmomateriallarning talqini, geofizik va geokimyoviy anomalialar tabiatini aniqlashdan iboratdir.

Geologik xaritalashda marshrutlarning o'tkazilishi joyning geologik tuzilish, geologik obyektlarning talqin qilinish darajasi, geofizik maydonlar, geokimyoviy va shlix anomalialarining tarqalishi, geologik obyektlarning uzunligi, foydali qazilmalarga bo'lgan istiqboli, bo'shoq, yosh jinslarning borligi va qalinligiga bog'liq bo'ladi.

Geologik tuzilishi murakkab va foydali qazilmalarga istiqbolli bo'lgan joylarda marshrutlar zichligi oshiriladi va geologik tuzilishi oddiy bo'lgan joylarda kamaytiriladi. Kuzatish nuqtalari ham shu tartibda joylashtiriladi.

Barcha xaritalash va qidiruv marshrutlari oldindan topografik xaritalardan mo'ljallar nomi, balandliklar belgisi, geofizik va geokimyoviy anomalialar o'rni ko'chirilgan aerokosmosuratlardan foydalangan holda o'tkazilishi kerak.

Xaritalash marshrutlari bo'ylab kuzatuv nuqtalari bo'yicha barcha geologik hosilalar va tektonik elementlar ketma-ket o'rganilib va ta'riflanib boriladi. Shu bilan bir vaqtning o'zida qidiruv ishlari olib boriladi, organik qoldiqlar yig'iladi va tog' jinslaridan turli laboratoriya tahlillari uchun namunalar olinadi. Yo'l-yo'lakay joyning geologik xaritasi tuzilib boriladi.

Yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarida aerovizual kuzatishlar butun hudud bo'yicha to'plangan materiallarni muvofiqlashtirishda, borib bo'lmaydigan joylardan namunalar olishda foydalaniladi.

Aerovizual kuzatishlar partiya statsionar bazasining o'rnini tanlash, xaritalash maydoni bilan tanishish, belgilangan xaritalash

va qidiruv ishlari rejasiga aniqlik kiritish, tayanch stratigrafik kesmalarni o'rganish joylarini aniqlash va boshqa maqsadlarda amalga oshiriladi.

Qidiruv-xaritalash va qidiruv otryadlari xaritalash ishlaridan tashqari butun o'rganilayotgan hudud maydoni bo'yicha qidiruv ishlarini ham olib boradi.

Qidiruv ishlari geokimyoviy va mineralogik tadqiqotlar, ma'danli joylarni o'rganish, ularni istiqboli bo'yicha tasniflash, keyingi bosqichda olib boriladigan qidiruv ishlarining o'rnini tanlash, oldindan ma'lum bo'lgan foydali qazilma konlarning istiqbolini baholashdan iborat bo'ladi.

Yirik miqyosli geologik xaritalashda geobotanik, geomorfologik va gidrogeologik tadqiqotlarga keng o'rin beriladi va ular asosida qidiruv ishlari olib boriladi.

Uch mavsumli geologik xaritalashda dala ishlarini tashkil qilish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- birinchi dala ishlari mavsumida joyning geologik tuzilishi asosiy elementlari va foydali qazilmalarning istiqboli o'rganiladi;
- ikkinchi dala ishlari mavsumida geologik xarita tuzish uchun lozim bo'lgan dala ishlarining asosiy hajmi bajariladi;
- uchinchi dala ishlari mavsumida baholash ishlari nihoyasiga yetkaziladi, butun xaritalash maydonida to'plangan ma'lumotlar tahlil qilinadi va muvofiqlashtiriladi.

Yirik miqyosli geologik xaritalashda barcha tematik ishlar shartnoma asosida ilmiy-tadqiqot muassasalari yoki ekspeditsiya tarkibida tashkil qilingan guruhlar tomonidan bajariladi.

27.2. Tafsiliiy geologik xaritalash

Tafsiliiy geologik xaritalash 1:10000 va undan katta miqyosda olib boriladi. Bunday xaritalash ishlari foydali qazilmalarga istiqboli yuqori bo'lgan joylarda yoki foydali qazilma konlari maydonida tafsiliiy qidiruv va razvedka ishlari bilan birgalikda bajariladi.

Tafsiliy geologik xaritalarda kuzatish nuqtalari va geologik obyektlar o'zni topografik asboblari yoki shu asboblari yordamida tuzilgan topografik asosga tushiriladi. Chunki bu miqyosda geologik obyektlarning o'zni juda yuqori aniqlikda belgilanishi kerak bo'ladi.

Tafsiliy geologik xaritalarda, uning miqyosidan kelib chiqqan holda, barcha mayda geologik obyektlar, ularning tarkibiy qismlari va chegaralari tasvirlanadi. Xaritaga yotqiziqqlarning litologik va petrografik tarkibi bo'yicha mumkin qadar eng kichik stratigrafik birliklar ajratilgan holda tushiriladi.

Tafsiliy geologik xaritalarda, shuningdek, mayda strukturalar, barcha ma'danli nuqtalar, ularning tarkibi va strukturalarda tutgan o'zni ko'rsatiladi.

Nazorat savollari

- Qanday miqyosdagi xaritalash yirik miqyosli hisoblanadi?
- Yirik miqyosli geologik xaritalashda xaritalash varaqlari nechtagacha bo'lishi mumkin?
- Tafsiliy geologik xaritalashning maqsadi nima?
- Tafsiliy geologik xaritalashning miqyosi qanday bo'ladi?

28-BOB. GEOLOGIK HISOBOT. UNI QIMOYA QILISH VA FONDGA TOPSHIRISH TARTIBI

Geologik xaritalash ishlari nihoyasiga yetgandan so'ng dalada olib borilgan va kameral ishlar natijasida geologik hisobot tuziladi. Bunga xaritalash partiyasidagi hamma geolog va texnik xodimlar jalb qilinadi.

Geologik hisobot matn va grafik ilovalardan iborat bo'ladi.

Geologik hisobot, xaritalash miqyosidan qat'iy nazar, yagona reja asosida tuziladi. Uning mazmuni, hajmi va boblari geologik xaritalashni tashkil yetish va olib borish bo'yicha ishlab chiqilgan yo'riqnomalarda ko'rsatilgan bo'ladi.

Hisobot hajmi 150-200 betdan (kompyutyerda terilgan) oshmasligi lozim. U geologik va stilistik tomondan savodli yozilgan va ortiqcha tafsilotlardan holi bo'lishi darkor.

Hisobot matnida quyidagilar yoritilishi kerak:

Kirish. Hududning ma'muriy va geografik o'ri, reliefi xususiyatlari va iqlimi to'g'risidagi ma'lumotlar, gidrografiya, tabiiy sharoitlari, ochilganlik darajasi, mehnat resurslari va iqtisodiy o'zlashtirilganligi to'g'risida qisqacha ta'rif beriladi. Partiya tomonidan bajariladigan ishlar xususiyatlari, bajarilish muddati va ijrochilar ko'rsatiladi.

Geologik o'rganish tarixi. Bu bobda hududning geologiyasi va foydali qazilmalari to'g'risidagi olib borilgan muhim tadqiqotlar obzori beriladi. Bunda 1:200000 miqyosli xaritalash ishlari bajarilgandan keyin olib borilgan qidirish va tematik ishlar mukammal yoritiladi.

Stratigrafik tabaqalar. Bobning boshida hududning jamlama stratigrafik kesmasiga umumiy ta'rif beriladi. Keyinchalik, eng qaridan yoshiga qarab stratigrafik ketma-ketlikda, hududda ajratilgan barcha stratigrafik tabaqalar ta'riflanadi. Bunda quyidagi tartib qo'llaniladi:

- svitaning umumiy ta'rifi, asosiy tarqalish maydonlari, ostida va ustida yotuvchi yotqiziqlar bilan munosabati, svita tarkibida ajratilgan barcha mayda tabaqalar qayd qilib o'tiladi;

- eng qaridan yoshiga qarab stratigrafik ketma-ketlikda tog' jinslarining asosiy turlari, moddiy tarkibining xususiyatlari, fatsial o'zgarishlari, tarqalishi, yotish sharoitlari, tosh qotgan hayvon va o'simlik qoldiqlari to'g'risidagi ma'lumotlar;

- tog' jinslarining litologo-petrografik, geokimyoviy, petrofizik xususiyatlari yoshi to'g'risidagi barcha dalillar hamda kesmaning stratotipi bilan taqqoslanishi keltiriladi.

Vulqon jinslari rivojlangan joylardagi subvulqon va bo'g'iz fatsiyalari ularga mos keluvchi qoplama jinslar bilan birga ta'riflanadi.

Magmatik jinslar. Bu bob intruziv va metamorfik komplekslarning hududda tarqalganligini sanab o'tish bilan boshlanadi. Odatda har bir kompleksning ta'rifi qaridan yoshiga qarab quyidagi sxema bo'yicha beriladi:

- kompleksning umumiy ta'rifi, asosiy tarqalish maydonlari, boshqa stratigrafik va nostratigrafik bo'limlar bilan munosabati;

- komplekslar tarkibida ajratilgan bo'limlar (fazalar, zonalar va b.) ta'rifi; bir-biridan farqi, asosiy tarqalish maydonlari, kontaktlarining shakli, boshqa komplekslar (fazalar) bilan munosabatlari, ichki tuzilishi, ikkilamchi o'zgarishlari, tayanch gorizontlari, tog' jinslarining asosiy turlari va ularning petrofizik, geokimyoviy, petrografik ta'rifi (komplekslar mayda bo'limlarga ajratilmagan bo'lsa, ular butun kompleks uchun ta'riflanadi);

- kompleks yoshining barcha dalillari keltiriladi;

- boshqa hududlardagi shu yoshdagi komplekslar bilan taqqoslanadi.

Tektonik strukturalar. Maydonning mintaqa tektonik strukturasida tutgan o'rni ko'rsatiladi, barcha struktura birliklari (struktura qavatlar va yaruslari, burmali komplekslar, asosiy tektonik zonalar) qayd etib o'tiladi. Keyinchalik geofizik va boshqa ma'lumotlarga asoslangan holda har bir struktura birligi,

ular orasidagi chegaralar, nomuvofiqlik yuzalari, uzilmali strukturalar, burmalar va boshqalar ta'riflanadi.

Asosiy struktura birliklari tarkibida konsedimentatsion, metamorfojen, magmatogen va deformatsion tektonik strukturalar ajratiladi. Har bir tektonik strukturaning genetik turi, morfologiyasi, o'lchamlari, struktura shakllari va boshqa strukturalar bilan munosabati yoritiladi. Konsedimentatsion strukturalar uchun yotqiziqlarning fatsial xususiyatlari va qalinligi bo'yicha aloqadorligi aniqlanadi. Barcha magmatogen strukturalar uchun ular tarkibidagi alohida hosilalarning vulqon markazlari va tointruziv yer yoriqlariga nisbatan munosabati aniqlanadi.

Deformatsion tektonik strukturalar ta'rifi berilayotganda asosiy burmalanishdan keyingi va burmalanish davrida hosil bo'lgan yer yoriqlari, tektonik darzliklar, mayda burmalar, slaneslanish yuzalari va klivajlarning muhim tizimlari ko'rsatib o'tiladi. Struktura shakllari va tektonik strukturalar birligi qonuniyatlari aniqlanadi, struktura paragenezislari, ularning hosil bo'lish ketma-ketligi va davri yoritiladi.

Geomorfologiya. Bu bobda hududning umumiy geomorfologik xususiyatlari yoritiladi. Relefning yirik elementlari bilan joyning geologik tuzilishi orasidagi bog'liqlik ko'rsatiladi. Relefning har xil genetik turlari (strukturaviy, vulkonogen, strukturaviy-denudatsion, denudatsion, texnogen va akkumulyativ) ta'riflanadi va ularning yoshi to'g'risidagi dalillar keltiriladi. Daryo vodiylari, dengiz qirg'og'i, qadimiy muzloq joylar va shakllanishidagi neotektonika (va seysmofaollik) ta'siri ko'rsatiladi. Hozirgi zamondagi geomorfologik jarayonlarga (tuproq eroziyasi, jarliklarning rivojlanishi, surilma, o'pirilma, abraziya, karst, termokarst va b.), relefning antropogen jarayonlar ta'sirida o'zgarishiga asosiy e'tibor qaratiladi. Keyinchalik relefning shakllanish tarixi tahlil qilinadi va geomorfologik rivojlanishining ma'lum bosqichlari bilan turlicha foydali qazilmalarning hosil bo'lishi orasidagi bog'liqlik yoritiladi.

Geologik rivojlanish tarixi. Bobning boshida hududning geologik rivojlanish tarixidagi asosiy bosqichlar sanab o‘tiladi. Keyinchalik ketma-ket, eng dastlabki bosqichidan boshlab, har bir bosqichining xususiyatlariga ta’rif beriladi. Botiqlik, burma va yer yoriqlari hosil bo‘lishi, magmatizm va metamorfizm, tog‘ hosil bo‘lish, denudatsiya, transgressiya, regressiya, spreading va b. bosqichlar ajratiladi; yer po‘sti kirituvchanligining o‘zgarishi va tektonik rejimning almashinishi sabablari to‘g‘risida xulosalar chiqariladi.

Turlicha va bir xil davriy geologik jarayonlar orasidagi o‘zaro aloqadorlik, geologik jarayonlarning faolligi yoritiladi. Tabiiy geografik, termodinamik va boshqa xususiyatlari ko‘rsatiladi. Birlamchi muhim strukturalar (spreading zonalar, paleohavzalar, valeovulqon kanallari, issiqlik paleooqimlarining markazlari, maksimal zo‘riqish nuqtalari va b.) qayta tiklanadi. Svita va komplekslarning formatsion mansubligi aniqlanadi.

Yerosti suvlari. Bu bobda suvli jinslar xususiyatlari, suvli gori-zontlar, komplekslar, darzlanish zonalaridagi yerosti suvlarining yotish chuqurligi, zahirasi, to‘yinishi va sifati to‘g‘risidagi ma’lumotlar, buloqlarning suv sarfi va boshqa kuzatishlar natijalari yoritiladi. Maxsus adabiyotlarda va fondlarda shu yo‘nalishdagi tadqiqot natijalari keltirilgan bo‘lsa, ular umumlashtirilib hududning muhandislik geologiyasi xususiyatlari beriladi.

Xulosa. Geologik xaritalash jarayonida erishilgan asosiy ilmiy, amaliy va uslubiy (yangi uslub ishlab chiqilgan bo‘lsa) ishlar natijalari qayd qilinadi. Muhim munozarali va yechimini topmagan masalalar va ularni hal qilish mumkin bo‘lgan yo‘llar ko‘rsatilib o‘tiladi.

Grafik ilovalar. Geologik xarita va hisobot matniga quyidagilar ilova qilinadi:

1. To‘plangan materiallar xaritasi.
2. Alohida stratonlarning litologo-stratigrafik ustuni.
3. Jamlama stratigrafik ustun.

4. Stratigrafik tabaqalash va taqqoslash sxemasi.
5. Magmatizm sxemasi.
6. Tektonik rayonlash sxemasi.
7. Fatsial-paleogeografik sxemalar va profillar.
8. Geomorfologik xarita.
9. To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasi.
10. Yerosti suvlari xaritasi.
11. Foydali qazilmalar xaritasi.

Partiya oldiga qo'yilgan geologik topshiriqqa asosan yuqorida qayd etilganlardan tashqari boshqa grafik ilovalar ham berilishi mumkin. Masalan, chuqur geologik xaritalashda qoplama jinslar ostidagi burmali komplekslarning geologik xaritasi, geofizik va geokimyoviy anomaliyalar xaritasi va b. ilova qilinishi mumkin.

Hajmiy geologik xaritalashda alohida ma'danli yotqiziqlarning struktura xaritasi, turli istiqbolli gorizontlarning struktura xaritasi va h.k.

Hisobotni himoya qilish va fondga topshirish tartibi.

Geologik hisobot tayyor bo'lganidan so'ng grafik ilovalar bilan birga ish tafsilotlari bilan yaxshi tanish bo'lgan mutaxassislariga taqrizga beriladi. Bunda birinchi taqrizchi geologik ishlab chiqarish muassasasidan, ikkinchisi esa ilmiy-tadqiqot tashkilotidan bo'lishi lozim. Ular hisobotni batafsil ko'rib chiqadilar va o'zlarining fikr-mulohazasini va bajarilgan ishning bahosini beradilar.

Geologik hisobot oldin ekspeditsiyaning, keyin esa geologiya birlashmasining ilmiy-texnik kengashida himoya qilinadi. Hisobotning muvaffaqiyatli himoyasidan so'ng, ko'rsatilgan kamchiliklari tuzatilib, u fondlarga topshiriladi.

Hisobot bilan birga daliliy materiallar, tog' jinslaridan olingan va organik qoldiqlardan to'plangan muhim namunalar akt bilan topshiriladi.

Hisobot himoyasidan so'ng geologik xaritalash ishlariga ketgan sarf-xarajatlar akt bilan hisobdan chiqariladi.

Nazorat savollari

- Geologik hisobot nimalar asosida yoziladi?
- Geologik hisobotda nimalar aks ettiriladi?
- Geologik hisobotga nimalar ilova qilinadi?
- Geologik hisobotni himoya qilish tartibini gapirib berin?

XULOSA

Mazkur «Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash» darsligi geologiya yoʻnalishi talabalari uchun moʻljallanib yozilgan va oʻquv dasturiga toʻliq mos keladi.

Strukturaviy geologiya kursi geologiya yoʻnalishidagi fundamental fanlar qatoriga kiradi. U barcha turdosh fanlar bilan uzviy aloqadorlikka ega. Shu bilan bir qatorda u amaliy masalalarni yechishda, xususan geologik xaritalashda asos boʻlib xizmat qiladi. Shuning uchun ham bunda nazariyot va amaliyotning bevosita birligini taʼminlash maqsadida strukturaviy geologiya va geologik xaritalash yaxlit kurs sifatida oʻqitiladi.

Oʻrta Osiyoda, shu jumladan, Oʻzbekistonda turli xil geologik strukturalar keng rivojlangan. Ular rang-barang foydali qazilma konlarining shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun ham bunday strukturalarni mukammal oʻrganish va ularni geologik xaritalash usullari bilan yaqindan tanishish talabalar uchun mustahkam nazariy bilimga va amaliy malakaga ega boʻlishida ahamiyatga ega.

Darslikni yozishda mualliflar oʻzlarining koʻp yillik dala tadqiqotlari davomida toʻplagan materiallari va ish jarayonida olgan tajribalariga asoslangan.

Darslikda burmali va uzilmali strukturalar, choʻkindi, magmatik va metamorfik jinslarning hamda foydali qazilmalarning yotish shakllari batafsil yoritilgan. Mavzular mohiyati tushunarli va koʻrgazmali boʻlishi uchun matnga koʻplab rasmlar va fotosuratlar ilova qilingan.

Darslikda geologik xaritalash ishlarining mazmuni, bosqichlari, xaritalash jarayoni, yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash usullari yoritilgan. Geologik hisobot tuzish va uni himoya qilish, geologik hujjatlarni rasmiylashtirish tartibi toʻgʻrisida toʻliq maʼlumotlar berilgan.

ТАВСИҲА ЕТИЛУВЧИ АДАБИЙОТЛАР

1. Ануфриев А.М. Аэрокосмометоды в геологии. Курс лекции. Казан, 2002г.
2. Буялов Н.И. Практическое руководство по структурной геологии и геологическому картированию. М., Гостопехиздат, 1955.
3. Геологический словарь. Т.1 и 2. М., Недра, 1973.
4. Долимов Т.Н., Троицкий В.И. Эволюцион геология. Т., 2007.
5. Историческая геология: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Н.В.Короновский, В.Е.Хаин, Н.А.Ясаманов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2006.
6. Кац Я.Г., Рябухин А.Г., Трофимов Д.М. Космические методы в геологии. М., МГУ, 1976.
7. Методические указания по геологической съемке масштаба 1:50000. Вўп.1-4. М., Недра, 1969-1974.
8. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. М., Недра, 1984.
9. Общая геология: учебник. Под редакцией профессора А. К. Соколовского. Т 1. М.: КДУ, 2006.
10. Общая геология. Под редакцией А.К.Соколовского. Том 2. Пособие к лабораторным занятиям, М., 2006.
11. Павлинов В.Н. Структурная геология и геологическое картирование с основами геотиктоники. М., Недра, 1979.
12. Сократов Г.И. Структурная геология и геологическое картирование. М., Недра, 1972.
13. Формы геологических тел (терминологический справочник под редакцией Ю.А.Косыгина и др.). М., Недра, 1977.
14. Хаин В.Е. Геология. М., 1993.
15. Чиникулов Х. Структурали геология ва геологик хариталаш. Тошкент, «Университет» нашриёти, 1992.

16. Чиниқулов Х. Структурали геология (сурилмали ер ёриқларининг сурилиш амплитудасини аниқлаш). Тошкент, «Университет» нашриёти, 1992.

17. Чиниқулов Х. Структуравий геология ва геологик хариталаш (курс ишни бажариш учун услубий кўсатмалар). Университет, 2008. 4,5 босма тобоқ.

18. Чиниқулов Х. Структуравий геология ва геологик хариталаш (лаборатория машғулотларини бажариш учун услубий қўлланма). Университет, 2008. 5,75 босма тобоқ.

19. Чиниқулов Х. Оқсоқота дарёси ҳавзаси геологик структуралари атласи (ўқув қўлланма). МРИ, 2008. 12 босма тобоқ.

20. Р.Н.Ибрагимов, Х.Чиниқулов. Йирик микёсли геологик хариталаш ва геологик хариталарни расмийлаштириш қоидалари (ўқув қўлланма). Тошкент, «Университет», 2005. 12 босма тобоқ.

21. Jo'liev. A.X., Chiniqulov. X. Umumiy geologiya (Oliy o'quv yurtlarining geologiya fakulteti talabalari uchun darslik). Тошкент, «Университет», 2005.

22. Chiniqulov Kh. Litologiya (darslik). Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2008.

23. Chiniqulov X., Ibragimov R.N., Juliev A.X., Xujaev S.S. Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash (darslik). Toshkent, Cholpon, 2009.

Qo'shimcha:

24. Алисон А., Пальмер Д. Геология. М., 1988.

25. Атлас минералов и руд реких элементов. Под ред. А.И. Гинзбурга. - М.: Недра, 1977.

26. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. - М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1961.

27. Гаврилов В.П. Обхая и историческая геология и геология СССР: Учеб. для вузов. - М.:Недра, 1989.

28. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. М. «Высшая школа», 1984.

29. Общая и историческая геология. Гаврилов В.П., Мильничук В.С., Никитина Р.Г., Шафранов А.П. - М., 1975.

Elektron manbalar:

<http://www.wikipedia.ru>

<http://www.materialsworld.ru>

<http://www.nordspeleo.ru>

<http://www.oilbook-bagrad.hoter.ru>

<http://www.catalogmineralov.ru>

<http://www.Bugaga.ru>

<http://www.saga.ua>

<http://www.sandiegofotki.com>

<http://www.babaev.net>

<http://www.copypast.ru>

<http://www.ekosystema.ru>

<http://www.liveinfo.ucoz.com>

<http://www.elf.ru>

<http://www.pfotokmchatka.ru>

<http://www.dreenpeace.ru>

<http://www.copypast.ru>

<http://www.fotogor.org>

<http://www.svali.ru>

<http://www.magikbaikal.ru>

<http://www/turism.irnd.ru>

<http://www.artphotoclub.com>

<http://www.liveinternet.ru>

<http://www.fototerra.ru>

<http://www.inpath.ru>

<http://www.fotoart.org.ua>

<http://travel.gala.net>

<http://nature.1001chudo.ru>

MUNDARIJA

KIRISH	6
I-QISM. UMUMIY MA'LUMOTLAR	
1-BOB. STRUKTURAVIY GEOLOGIYA FANINING RIVOJLANISH TARIXI	7
2-BOB. STRUKTURAVIY GEOLOGIYA FANINING O'RGANISH OBYEKTI. GEOLOGIK STRUKTURALAR	13
2.1. Planetar strukturalar	13
2.2. Mintaqaviy strukturalar	21
2.3. Mahalliy strukturalar	28
3-BOB. GEOLOGIK SURATGA OLISH VA XARITALASH, GEOLOGIK XARITALAR	30
3.1. Geologik suratga olish va xaritalash	30
3.2. Geologik xaritalarning nomenklaturasi	33
3.2. Geologik xaritalar va ularning turlari	41
4-BOB. STRATIGRAFIK SHKALALAR	47
4.1. Umumiy va mintaqaviy stratigrafik shkalalar	47
4.2. Tog' jinslarining nisbiy va mutlaq yoshini aniqlash usullari	53
5-BOB. STRATIGRAFIK USTUN, GEOLOGIK KESMA VA SHARTLI BELGILAR	66
5.1. Stratigrafik ustun tuzish	66
5.1. Geologik kesma tuzish	68
5.3. Shartli belgilar	70
6-BOB. DISTANTSION TADQIQOT USULLARI	86
6.1. Aerofotosuratlash turlari va aerofotosuratlash materiallari	86
6.2. Aerofotosuratlashning tabiiy sharoitlari	91
6.3. Aerofotosuratlarni talqin qilish belgilari	92
6.4. Aerokosmofotosuratlarda geologik strukturalar va tog' jinslarini talqin qilish	94
7-BOB. TEKTONIK HARAKATLAR VA TOG' JINSLARINING DEFORMATSIYASI	103
7.1. Tektonik harakat turlari	103
7.2. Tog' jinslarining fizik xususiyatlari va deformatsiyasi	106
II-QISM. STRUKTURAVIY GEOLOGIYA	
8-BOB. CHO'KINDI JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI	115
8.1. Cho'kindi tog' jinslarining tasnifi	115
8.2. Qatlam va qatlamlanish. Qatlamalar	118
8.3. Cho'kindi jinslarning noqatlamiy yotish shakllari	122

8.4. Cho'kindi jinslarni aerofotokosmosuratlarda talqin qilish	125
9-BOB. QATLAMLARNING BIRLAMCHI GORIZONTAL YOTISHI	129
9.1. Gorizontal yotgan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash	131
9.2. Gorizontal yotgan qatlamlar bo'yicha stratigrafik ustun va geologik kesma tuzish	131
9.3. Gorizontal yotgan qatlamlarning xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi	132
10-BOB. QATLAMLARNING QIYA YOTISHI	137
10.1. Qatlamlarning yotish elementlari	137
10.2. Tog' kompassi va undan foydalanish	140
10.3. Qatlamlar yotish elementlarini aniqlashning uch nuqta usuli	144
10.4. Burg'i quduqlari yordamida qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash	146
10.5. Shurflar bo'yicha qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash xaritaga tushirish	147
10.6. Yotish elementlari orqali qatlam chegaralarini	149
10.7. Qatlam uchburchaklari	152
10.8. Qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash formulalari	155
10.9. Qiya yotuvchi qatlamlarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi	157
10.10. Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlarini va qalinligini aniqlash qususiyatlari	158
11-bob. BURMALI STRUKTURALAR	163
11.1. Burmali strukturalar va ularning elementlari	163
11.2. Burmalarning morfologik turlari	164
11.3. Burmalarning murakkab shakllari	174
11.4. Fleksuralar	177
11.5. Burmali strukturalarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanish xususiyatlari	179
12-BOB. UZILMALI STRUKTURALAR (YER YORIQLARI)	186
12.1. Darzliklar	188
12.2. Darzliklarning aerofotosuratlarda tasvirlanishi	195
12.3. Darzliklar yotish elementlari o'lchovini grafik usulda tasvirlash	196
12.4. Surilmali yer yoriqlari va ularning morfologik turlari	197
12.5. Murakkab tuzilgan surilmali yer yoriqlari	206
12.6. Geologik xaritalarda surilmali yer yoriqlarining turlarini aniqlash	209
12.7. Surilmali yer yoriqlarining aerofotosuratlarda tasvirlanishi	214
13 BOB. MAGMATIK JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI	222
13.1. Magmatik jinslarning tasnifi	222
13.2. Intruziv jinslarning yotish shakllari	225
13.3. Subvulqon jinslarning yotish shakllari	231
13.4. Effuziv jinslarning yotish shakllari	232
13.5. Magmatik jinslarning geologik xaritalarda tasvirlanishi	236

13.6. Magmatik jinslarning aerokosmosuratlarda tasvirlanishi	237
14-BOB. METAMORFIK JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI	241
14.1. Metamorfik jinslarning tasnifi	241
14.2. Metamorfizm omillari	242
14.3. Metamorfizm turlari	245
15-BOB. TOG' JINSLARI ORASIDAGI O'ZARO MUNOSABATLAR	
GEOLOGIK KONTAKT TURLARI	254
15.1. Stratigrafik kontaktlar	254
15.2. Magmatik kontaktlar	261
15.3. Tektonik kontaktlar	263
16-BOB. TOG' JINSLARINI VA KESMALARNI TA'RIFLASH	265
16.1. Tog' jinslarining namunalarini ta'riflash	265
16.1.1. Tog' jinslarining nomi va rangi	265
16.1.2. Tog' jinslarining strukturasi va teksturasi	268
16.1.3. Tog' jinslarining moddiy tarkibi	284
16.1.4. Tog' jinslarining qo'shimchalari	286
16.1.5. Tog' jinslarining sementi	286
16.2. Litologik-stratigrafik kesmani ta'riflash	287
III-QISM. GEOLOGIK XARITALASH	
17-BOB. GEOLOGIK XARITALASH ISHLARINING MAZMUNI, MAQSADI	
VA VAZIFALARI	289
18-BOB. TAYYORGARLIK ISHLARI BOSQICHI	293
18.1. Xaritalash partiyasining strukturasi	293
18.2. Aerokosmomateriallarni tanlash va ularni talqin qilish	295
18.3. Geofizik o'rganilganlik	297
18.4. Fond materiallari va chop etilgan adabiyotlarni o'rganish	297
18.5. Partiya bazasining o'rmini tanlash	298
19-BOB. DALA ISHLARI BOSQICHI	300
19.1. Tanishuv marshrutlari	300
19.2. Tayanch stratigrafik kesmalar tuzish	301
19.3. Xaritalash birliklarini tanlash	302
19.4. Aerofotosuratlarni dalada talqin qilish	303
20-BOB. GEOLOGIK XARITALASH ISHLARINI HUJJATLASH	304
20.1. Dala daftarchasi	304
20.2. Geologik obyektlarni fotohujjatlash	305
20.3. Dala xaritasi	306
20.4. Tabiiy ochilmalarni ta'riflash	307
20.5. Tog' jinslari va organik qoldiqlardan namunalar olish	308
20.6. Tog' lahimlarini hujjatlash	309

21-BOB. GEOLOGIK XARITALASH JARAYONI	314
21.1. Kuzatish nuqtalari	314
21.2. Xaritalash marshrutlari	316
21.3. Geomorfologik kuzatishlar	317
21.4. Hidrogeologik kuzatishlar	318
22-BOB. TURLI TABIIY SHAROITLARDA GEOLOGIK XARITALASH XUSUSIYATLARI	319
22.1. Tog'li hududlarda geologik xaritalash xususiyatlari	319
22.2. Cho'l tekisliklarida geologik xaritalash xususiyatlari	320
23-BOB. UMUMIY QIDIRUV ISHLARI	321
23.1. Mineralogik qidiruv usullari	321
23.2. Geofizik qidiruv usullari	324
24-BOB. KAMERAL ISHLAR BOSQICHI	326
24.1. Oraliq kameral ishlar	326
24.2. Yakuniy kameral ishlar	327
24.3. Geologik xaritalarning talabga javob berishi	331
25-BOB. ODATDAGI GEOLOGIK XARITALASH	333
25.1. Varaqli geologik xaritalash (VGX)	333
25.2. Guruhli geologik xaritalash (GGX)	333
25.3. Aerofotogeologik xaritalash (AFGX)	335
25.4. Geologik too'rganish	336
26-BOB. MAXSUS GEOLOGIK XARITALASH	338
26.1. Chuqur geologik xaritalash (ChGX)	338
26.2. Hajmiy geologik xaritalash (HGX)	339
26.3. Geodinamik xaritalash (GDX)	340
27-BOB. YIRIK MIQYOSLI VA TAFSILIIY GEOLOGIK XARITALASH	342
27.1. Yirik miqyosli geologik xaritalash	342
27.2. Tafsiliiy geologik xaritalash	344
28-BOB. GEOLOGIK HISOBOT. UNI HIMOYA QILISH VA FONDGA TOPSHIRISH TARTIBI	346
X U L O S A	352
TAVSIYA ETILUVCHI ADABIYOTLAR	353

X.CHINIQULOV, G'R.CHINIQULOV, A.R.KUSHOKOV

STRUKTURAVIY GEOLOGIYA VA GEOLOGIK XARITALASH

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

Muharrir: A.Tilavov

Texnik muharrir: Yu.O'rinov

Badiiy muharrir: I.Zaxidova

Musahhih: D.Kenjayeva

Dizayner: Yu.O'rinov

Nash.lits. № AI 245. 02.10.2013.

Terishga 01.10.2015-yilda berildi. Bosishga 21.10.2015-yilda ruxsat etildi.

Bichimi: 60x84 1/16. Ofset bosma. «Times» garniturasida. Shartli b.t. 22,5.

Nashr b.t. 21,75. Adadi 300 nusxa. Buyurtma №83.

Bahosi shartnoma asosida.

«Sano-standart» nashriyoti, 100190, Toshkent shahri,
Yunusobod-9, 13-54. e-mail: sano-standart@mail.ru

«Sano-standart» MCHJ bosmaxonasida bosildi.

Toshkent shahri, Shiroq ko'chasi, 100-uy.

Telefon: (371) 228-07-94, faks: (371) 228-07-95.

«Sano standart»
nashriyoti

ISBN 978-9943-348-88-2



9 789943 348882