

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

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

**O'runboyev Q., Sodiqov S.T., Asabayev D.X.**

**MA'DANLI FOYDALI QAZILMA  
KONLARINING HOSIL BO'LISH  
SHAROITLARI VA JARAYONLARI**

*O'quv qo'llanma*

Toshkent 2010

Ma'danli foydali qazilma konlarining hosil bo'lish sharoitlari va jarayonlari: O'quv qo'llanma. O'runboyev K., Sodiqov S.L., Asabayev D.X. - Toshkent, ToshDTU, 2010.

Ushbu o'quv qo'llanmada endogen guruhga kiruvchi ma'danli foydali qazilma konlarining hosil bo'lish sharoitlari va jarayonlari batafsil bayon qilingan. Uning asosiy qismida ma'danli konlarning genetik turlari: magmatik, pegmatit, karbonatit, skarn, albatitli, greyzen, gidrotermal va kolchedan konlari chuqur o'rganish ko'zda tutilgan. Misol tariqasida dunyodagi mashhur konlar qatorida respublikamizdagi ma'lum bo'lgan oltin, mis, qo'rg'oshin, ruz, molibden, volfrani, niobiy, tantal, lity, uran konlarining geologiyasi, genetik turlari, mineralogik tarkibi va boshqa ma'lumotlar keltirilgan. Buning uchun kerakli manbalardan keng foydalanilgan. Qo'llanma bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun ilk bor o'zbek tilida yozilgan bo'lib, mualliflarning ko'p yillik ilmiy-amaliy ishlari natijalari va pedagogik tajribalari asosida tuzilgan.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashining qaroriga ko'ra chop etildi.

### **Taqrizchilar:**

O'zR FA X.M.Abdullayev nomidagi  
Geologiya va geofizika instituti g.-m.f.d. professor R.Axunjanov

ToshDTU dotsenti, g.-m. f. n. I.Z. Shermuhamedov

## KIRISH

Ma'danli foydali qazilmalarning hosil bo'lish sharoitlari, xususiyatlari va joylanish qonuniyatlarini geologiyaning bir tarmog'i bo'lmish foydali qazilma haqidagi ta'limot o'rganadi.

Insoniyat tabiat sirlarini o'rganib, yer bag'rida yashirinib yotgan son-sanoqsiz boyliklarni izlab topish va xalq xo'jaligini ta'minlab turadigan xomashyolarni aniqlash uchun minglab yillar mehnat qildi.

Arxeologik ma'lumotlarga ko'ra, eramizdan bir necha o'n ming yil avval yashagan insonlar ayrim mineral xomashyo kremen, tog'ovik, tuproqni o'z ehtiyojlari uchun ishlatganlar.

XVIII asr oxirlarida Yevropaning ko'pgina yirik mamlakatlarida kapitalizmning taraqqiy etishi bilan fan va texnikada ham sezilarli ko'tarilish yuz berdi. Bu o'zgarish O'rta Osiyoda sezilmadi. Qadimiy xonliklar geologiyaning taraqqiyoti, tabiiy boyliklarni o'rganish, ularni qidirib topish, tog' sanoatini barpo qilish bilan deyarli qiziqmas va unga ahamiyat bermas edi. Faqat XIX asr oxirlaridan boshlab yurtimizda foydali qazilmalarni o'rganish yo'lida geologiya-qidiruv ishlari keng ko'lamda olib borildi va tog' sanoati joriy qilina boshlandi.

Hozirgi vaqtda respublikamizda mineral xomashyo bazasi vujudga keltirilgan. O'lkamiz zaminidagi oltin, rangli metallar, uran, fosforit, gaz, ko'mir, tuz va boshqa ko'pgina foydali qazilmalarning zaxiralari bo'yicha dunyoda yetakchi o'rinlarni egallaydi.

Respublikamiz rahbariyati zaminimiz boyliklarini qidiruvchi geologlar zimmasiga yirik industrial va qudratli milliy sanoatimizni mineral xomashyo bilan yanada to'la ta'minlash vazifasini yuklaydi. Respublika geologlari shu sharaflı vazifani muvaffaqiyat bilan bajarish maqsadida geologiya-qidiruv ishlarini kuchaytirib, foydali qazilmalar ta'limotini yangi pog'onalarga ko'tarmoqdalar.

Qo'llanma foydali qazilma konlarining paydo bo'lishi, joylanishi sharoitlari va qonuniyatlariga bag'ishlangan bo'lib, unda turli genetik tipga kiruvchi sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan konlarning xususiyatlari yoritilgan.

Mualliflar ushbu qo'llanmani yozishda X.M.Abdullayev, G.I.Tatarinov, V.I.Smirnov, I.M.Sheglov va boshqalarning asarlaridan va X.N.Boymuhamedovning o'zbek tilida yozilgan uslubiy qo'llanmasidan foydalandilar. Keltirilgan rasm va misollar «O'zbekiston geologiyasi va foydali qazilmalar» va «O'zbekiston ma'danli konlari» kitoblari va mualliflarning ko'p yillik tajribalari asosida tuzilgan.

## I bob

### 1.1 FOYDALI QAZILMA HAQIDAGI UMUMIY TUSHUNCHALAR

Foydali qazilma konlari haqidagi ta'limot, yer bag'rida sodir bo'ladigan jarayonlarning mahsuli - konlarni o'rganadi. Bu ta'limotning asosiy vazifasi foydali qazilma konlarining hosil bo'lishi va yer sharida tarqalish qonuniyatlarini o'rganishdir.

Foydali qazilma konlarining paydo bo'lishini to'g'ri aniqlash, geologik qidiruv ishlari olib borishdan tortib, to ma'danlardan foydali mineral va elementlarni ajratib olishga doir ko'p mablag' sarflab bajariladigan ishlar unumdorligi va effektivligini oshirishdagi asosiy omildir.

Foydali qazilmalar konlari ta'limotining rivojlanishi geologik, qidiruv va qazib olish paytida, shuningdek, maxsus ilmiy-tekshirish ishlari oqibatida to'plangan ma'lumotlarga bog'liq. Foydali qazilma konlarini har taraffama o'rganishda mineralogiya, geokimyo, petrografiya, stratigrafiya, geofizika kabi geologik va kimyoviy, fizika, matematika kabi aniq fanlarning yutuqlaridan foydalaniladi.

Foydali qazilma konlari haqidagi fanning asosiy tushunchalari:

Foydali qazilma deb, sanoatda yoki xalq xo'jaligida qo'llanishi mumkin bo'lgan, yer bag'rida joylashgan minerallarning to'plamiga aytiladi. Qazib olinayotgan foydali qazilmalar qattiq, suyuq va gaz holida bo'lishi mumkin.

Ma'dan - xalq xo'jaligida ishlatish mumkin, iqtisodiy jihatdan foydali, texnika taraqqiyotiga muvofiq metall, mineral

yoki boshqa birikmalarni ajratib olish uchun qulay minerallar to'plami.

Ma'dan tanasi - turli tog' jinslari orasidagi foydali hayzasi qazilma (ma'dan)larining alohida to'plangan joyi.

Ma'dan belgisi - yetarli o'rganilmagan yoki qazib olishga yaroqsiz foydali qazilmalar yig'indisi.

Foydali qazilma koni - o'ziga xos geologik sharoitda vujudga kelgan, sifati sanoat talabiga javob beradigan, miqdori qazib olishga yetarli qazilmalarning bir yoki bir nechta ma'dan tanalari ko'rinishida to'plangan joyi.

Hozirgi vaqtda foydali qazilmalar fizik-kimyoviy xususiyatlari va xalq xo'jaligida ishlatilishiga qarab 3 guruhga bo'linadi.

1. Metallik foydali qazilmalar.

Bu guruhga temir, marganes, xrom, nikel, oltin, kumush kabi metallar kiradi.

2. Metallmas foydali qazilmalar.

Bu guruhga granit, labrodiorit, marmar, qum, shag'al kabi tabiiy holda ishlatiluvchi va qayta ishlanuvchi, kaliy, natriy tuzlari, fosfatlar kiradi.

3. Yonuvchi foydali qazilmalar.

Bu guruhga ko'mir, neft, tabiiy gaz, yonuvchi slanestlar kiradi.

Foydali qazilmalar kontaridagi ma'danlarning sifati va miqdori qay tarzda bo'lishini bilish katta ahamiyatga ega, Ma'dan sifatli bo'lishi uchun undagi foydali komponentlar ko'p bo'lib, qayta ishlash jarayonini va ishlatishni qiyinlashtiruvchi zararli komponentlarning miqdori oz bo'lishi lozim. Masalan, ma'dan temir ma'dani hisoblanishi uchun o'z tarkibida 30-35% dan ortiq temir elementi bo'lishi lozim. Temir ma'danlarida uchraydigan oltinugurt, fosfor, margimush, ruh va qo'rg'oshin zararli qo'shimchalar bo'lib hisoblanadi. Bunday ma'danlardagi oltinugurtning miqdori 0,15-0,25%, fosfor - 0,01-1,1%, margimush - 0,02-0,05%, ruh va qo'rg'oshinlarning har biri 0,05% dan ortiq bo'linmasligi lozim. Temir ma'danlarida titan, vanadiy,

kobalt kabi qimmatli elementlar uchrasa, bu ma'danlar sifati ma'dan hisoblanadi.

Foydali qazilma konidagi ma'danlarni qazib olishda uning zaxirasi yetarli bo'lishi shart. Jumladan, temirning eng yirik konida 1 mlrd. tonnadan ortiq, yirik konida 300 mln. dan 1 mlrd. tonnagacha, o'rtacha konida 50-300 mln. tonnagacha va mayda hisoblangan konida 50 mln. tonnagacha ma'dani bo'lishi taqozo etiladi. Qalayning miqdori tub konlarida ming tonnadan ortiq bo'lsa eng yirik, 25-100 bo'lsa yirik, 5-25 bo'lsa o'рта va 5 dan oz bo'lsa kichik kon hisoblanadi. Foydali qazilma konini ishga tushirish mumkin bo'lishi uchun unda qimmatli komponentlar va zararli qo'shimchalarning qancha bo'lishligi sanoat konditsiyalari bilan belgilanadi. Sanoat konditsiyalari doimiy bo'lmay, tog'-metallurgiya ishlari va texnologiyasi yuksak darajada takomillashishi, konning turli joylarda uchrashligi, qazilma boyliklariga bo'lgan talabning o'sishi natijasida o'zgarib turadi.

Chunonchi, XIX asrning boshlarida 10% mis bo'lgan ma'danlar foydalanishga yaroqli hisoblangan bo'lsa, hozirgi vaqtda 1% ga yaqin misli ma'danlar qazib olinmoqda. Demak, misga nisbatan sanoat konditsiyasi doimo kamayib bormoqda.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Foydali qazilma, foydali qazilma koni nima?
2. Metall va metallmas foydali qazilmalarni sanab o'ting?  
Ularga nimalar kiradi?
3. Temir ma'danlarida qanday elementlarning mavjudligi foydali, qandaylari zararli?

Atamalar: ma'dan, ma'dan tanasi, ma'dan belgisi.

## 1.2 FOYDALI QAZILMALARNING XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI

Hozirgi zamon sanoati va ilmiy taraqqiyoti rivojlanishining asosini foydali qazilmalar tashkil etadi.

Jumladan, mamlakatlar og'ir sanoatining asosini temir tashkil qiladi. U mashinasozlik, kemasozlik, temir yo'l qurilishlaridan tortib, keng iste'mol mollari ishlab chiqarishgaacha bo'lgan bir talay sohalar uchun asosiy materialdir. Temir ma'danlarini metallurgiya zavodlarida ishlash orqasida temir, cho'yan va har xil navli po'latlar olinadi. Olinayotgan bu mahsulotlarga ma'lum miqdorda marganes, xrom, vanadiy, volfram, titan, molibden, nikel kabi elementlar qo'shilsa, ularning qattiqligi, yaltiroqligi, yopishqoqligi, toblanishi va zanglamaslik xususiyatlari oshadi.

Kishilik hayotida mis, qo'rg'oshin, ruh, alyuminiy, qalay kabi rangli metallarning ahamiyati katta. Bu metallar ma'danlardan maxsus metallurgiya korxonalarida ajratib olinadi va xalq xo'jaligida keng miqyosda ishlatiladi. Mis, asosan, elektr sanoatida, uning qotishmalari esa mudofaa, mashinasozlik sanoatida, tibbiyotda va turli nozik mexanizmlarni yasashda keng qo'llaniladi. Oltin va kumush zaxiralarining talay qismi mamlakatlarda pul sistemasining asosini tashkil qiladi va savdo munosabatlarida muhim rol o'ynaydi.

Keyingi o'n yillarda niobiy, tantal kabi siyrak yer metallari elektronika, elektrovakuum, yadro texnikasi, tibbiyot apparatlari ishlab chiqarishda o'z o'rinlarini topdi.

Radioaktiv elementlardan uran topilganidan so'ng bir asrdan ortiq vaqt ishlatish tarmog'i aniqlanmadi. Ko'pgina mamlakatlarda fizik olim mutaxassislarning tinimsiz izlanishlari natijasida uran juda katta energiya manbai sifatida foydalanish mumkinligining isbotlanishi bu metallga keng yo'l ochib berdi. Natijada atom va vodorod bombalari ishlab chiqarildi. Ayni vaqtda qudratli energiya manbaidan tinch maqsadlarda foydalanishga katta e'tibor berilmoqda. Bunga 1954-yil atom elektrostansiyasining qurilishi, 1959 - yili esa atom ener-giyasi asosida ishlaydigan muziyorar kemasi ishga tushirilishi fikrimiz dalilidir.

Ko'p tog' jinslari qurilish materiallari sifatida ishlatilmoqda. Kimyo sanoatida mineral o'g'itlar, ishlab chiqarishda metallmas, foydali qazilmalardan fosforit, apatit, kaliy va natriy tuzlaridan foydalaniladi. Nafis san'at buyumlari tayyorlashda olmos, g'aybar, dur, yoqut, feruza, ka'l, marvarid, billur, rodonit, lazurit, marmar, granit va boshqa xilma xil minerallar va tog' jinslari ishlatiladi.

Mineral yoqilg'ilar - neft, gaz, ko'mir, yonuvchi slanets va torf mamlakat energetikasida, kimyo sanoatida yetakchi o'rinni egallab turibdi. Ular, iqtisodchi olimlarning hisob-kitoblariga ko'ra, barcha ishlatilayotgan energiya - 98% issiqlik, 80% dan ortiq mexanik va 84% dan ko'proq elektr energiyaning manbai. Ulardan tashqari bu tabiiy boyliklardan insonlarning kundalik hayotida ham foydalanilmoqda.

Hozirgi kunda texnika taraqqiyotining yanada rivojlanishi tufayli mineral boyliklarga talab oshib bormoqda. Yer yuzidagi foydali qazilmalarning zaxiralari tobora kamaymoqda. Shuning uchun sanoat, texnika va xalq xo'jaligining ko'p qirrali tarmoqlarini mineral xomashyolari bilan o'z vaqtida to'la ta'minlash maqsadida yerning chuqur qatlamlarini o'rganish taqozo qilinmoqda.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Xalq xo'jaligining qaysi tarmoqlarida temir, javohirlar, shag'al, qum va boshqalar ishlatiladi?
2. Davlatlararo muomalalarda qanday foydali qazilmalar ishlatiladi?
3. Mineral yoqilg'ilari deganda nimani tushunish lozim?

Atamalar: elektronika, tibbiyot, yadro sanoati.



### 1.3 FOYDALI QAZILMA KONLARINI O'RGANISH TARIXI

Foydali qazilma konlarini o'rganish tarixi juda qadim zamonlardan boshlanadi. Arxeologik ma'lumotlarga ko'ra eramizdan bir necha o'n ming yil avvel o'tgan odamlar ayrim mineral xomashyo kremen, rogovik, tuproqni o'z ehtiyojlari uchun ishlatganlar. Keyinroq oltin, mis, qo'rg'oshin, qalay, kumush ma'danlari bilan tanishib, ularning to'plangan joyini topib, qazib ola boshladilar.

Tog' jinslari, minerallar va ma'danlar haqidagi dastlabki sodda fikrlar qadimgi grek olimlari - Fales, Geraklit, Aristotelning ishlarida uchraydi.

O'rta Osiyoning ayrim rayonlarining geologik tuzilishi va foydali qazilmalarini o'rganish sohasiga buyuk mutafakkirlar - Abu Ali ibn Sino va Abu Rayhon Beruniy (X-XI asrlar) munosib hissa qo'shdilar. Ibn Sino o'zining «Kitob ush shifo» asarida tog'larning vujudga kelishi, zilzilaning sabablari, toshlarning paydo bo'lishi to'g'risida fikr yuritdi. U minerallarni 4 guruhga (toshlar, eriydigan jism (metall) lar, oltinugurtili yonuvchi jinslar va tuzlar) ga ajratdi.

Abu Rayhon Beruniy ham geologiya sohasida muhim kashfiyotlar qildi. U o'zining «Javohirlar tarixi» asarida qimmatbaho toshlar, oltin, kumush, mis va boshqa metallar haqida ma'lumotlar keltirdi. Minerallarni tasniflash masalalariga to'xtab o'tdi. Olim o'zining bu asarida ayrim qazilma boyliklarning hosil bo'ladigan joylari haqida juda yaxshi ma'lumotlar berdi.

O'rta asrlarda foydali qazilmalar konini o'rganishga muhim hissa qo'shgan tadqiqotchilardan biri chexiyalik Agrikola hisoblanadi. Agrikola Chexiya va Saksoniyadagi ma'dan konlarida olib borgan tekshirishlariga asoslanib, ma'danli tomirlarning kelib chiqishi eritmalar bilan bog'liq bo'lgan oddiy va murakkab tomir shaklidagi konlarni ajratdi.

M.V.Lomonosov (1711-1765) geologiya va foydali qazilmalarni o'rganishga doir katta meros qoldirdi. Olim o'zining «Metallarning zilziladan bunyodga kelishi haqida», «Yer qatlamlari haqida» kabi asarlarida ma'danli tomirlarning kelib

chiqishi haqida muhim fikrlarni aytdi. Uningcha, maʼdanli tomirlar togʻ jinslari orasidagi yoriqlarda hosil boʻladi, yoriqlar esa zilzila tufayli vujudga keladi.

XVIII asrning oxiri va XIX asrning boshida maʼdanli konlarning qay usulda hosil boʻlish masalalariga katta eʼtibor berila boshlandi. Shotlandiyalik geolog D.Xetton (1726-1797) «Yer nazariyasi» degan kitob yozib, unda togʻ jinslari va konlar magma qotishmalarining kristallanishidan hosil boʻladilar, degan fikrni oldinga surdi. Keyinchalik Xettonning bu qarashlari geologiya tarixida «plutonizm» taʼlimotining vujudga kelishiga sabab boʻldi.

Saksoniyada ishlagan nemis mutaxassisi A.Verner (1750-1817) ning fikriga koʻra, foydali qazilmalarning kelib chiqishidagi asosiy omil suv hisoblanadi. A.Verner «Tomirlarni hosil boʻlish yangi nazariyasi» kitobida maʼdanli tomirlar va togʻ jinslari suvning faoliyatidan hosil boʻladi deb uqtirdi, natijada «neptunist»lar nazariyasi kelib chiqdi.

Kamchiliklardan xoli boʻlmagan bu ikki gʻoyaning ilmiy kurashi foydali qazilma va ularning konlarini chuqur oʻrganishda muhim turtki boʻldi.

XIX asrda foydali qazilmalar geologiyasi boʻyicha sezilarli tadqiqotlar rus olimlari D.I.Sokolov, I.V.Mushketov, A.P.Karpinskiy, I.I.I.utugin, chet el olimlaridan F.Poshepauiy, X.Fogt, V. Emmons va boshqalar tomonidan bajarildi.

XIX asrning oxiri va XX asrning boshlarida ayrim foydali qazilma konlariga bagʻ ishlangan yangi geologik maʼlumotlar chop etildi.

E.S.Fyodorov (1853-1919) mis va temir konlarini oʻrganib, ularning kelib chiqishini skarnlar bilan bogʻladi.

V.A.Obruchev (1863-1956) Sibirdagi oltin sochmalarining kelib chiqishi va geologik tuzilishini koʻrsatib berdi. 1912-yili K.I.Bogdanovichning maʼdanli konlar boʻyicha rus tilidagi birinchi oʻquv qoʻllanmasi eʼlon qilindi. Qoʻllanmada muallif konlarning morfologik-genetik klassifikatsiyasini berdi.

1913-yili Amerika geolog-olimi V.Lindgren (1860-1939) tomonidan yozilgan «Mineralli konlar» kitobi bosilib chiqdi. Muallif oʻz kitobida konlarning genetik klassifikatsiyasini keltirdi

va turli foydali qazilma konlarining muhim xususiyatlarini eslatib o'tdi.

Bu davrda ma'dan hosil bo'lish nazariyasi yangi pog'onaga ko'tarildi. S.S.Smirnov, Y.A.Bilibin magmatik va ma'danli jarayonlarning o'zaro bog'liqlik masalalarini, A.E.Fersman, P.P.Pilipenko, V.D.Nikitin pegmatit hosil bo'lish jarayonlari, A.G.Betextin, V. Nikolayev, O.Levitskiy gidrotermal konlarini, D.S.Korjinskiy, L.N.Ovchin-nikov skarn va ma'dan masalasini, A.V.Korolyov, V.M.Kreyter, A.V.Pek ma'danli konlar va maydonlarning struktura xususiyatlarini o'rganishda katta muvaffaqiyatlarga erishdilar.

Foydali qazilma konlarini klassifikatsiyalash V.A.Obruchev (1922), S.S.Smirnov (1947), P.M.Tatarinov, I.G.Magakyan (1949), S.A.Vaxromeyev (1961), V.N.Kotlyar (1970) va boshqalar tomonidan bajarildi.

O'rta Osiyo, jumladan, O'zbekistonda ham geologik tekshirish ishlari keng quloq yoydi. Geologlarimiz o'lkamiz yer bag'rida ko'p asrlardan beri yashirinib yotgan sirlarni o'rganib, mineral xomashyolarni qidirib topdilar. Ilmiy tekshirish ishlarini avj oldirib yubordilar.

O'lkamizda A.S.Uklonskiy «Oltinugurt konlarining paydo bo'lishi va uning neft bilan aloqasi» degan mavzuda katta ishlar qildi. B.N.Nasledov o'zining «G'arbiy Tyan-Shan va O'zbekiston metallogeniya asosiy belgilari» degan asarida konlarni tartibga solishga urinib ko'rdi.

1950-yilda H.M.Abdullayevning «Ma'danlarning intruzivlar bilan genetik aloqalari» degan yirik ilmiy asari bosilib chiqdi. Bu asarda muallif, asosan O'rta Osiyo konlarida to'plangan ma'lumotlarga asoslanib, ma'dan konlarining paydo bo'lishi bilan intruziv jinslar orasida genetik (to'la) bog'lanish bor, degan xulosaga keldi. X.M.Abdullayevning bu asari sobiq Ittifoq geologiya jamoatchiligi tomonidan keng muhokama qilindi va undagi asosiy fikrlar ma'qullandi. 1958-yilda olimga ma'danlarning intruzivlar bilan bog'liqligiga bag'ishlangan qator asarlari uchun Davlat mukofoti berildi.

I.X.Hamroboevning «Gʻarbiy Oʻzbekiston magmatizmi va magmadan keyingi jarayonlar» deb nomlangan ilmiy ishlarining yakuni geologiya sohasida muhim voqea boʻldi.

Pegmatit konlari va ularning joylashish qonuniyatlari boʻyicha X.N.Boymuhammedovning Gʻarbiy Oʻzbekiston togʻlarida olib borgan ishlari va 1960- yilda oltin konlari vulkan jinslari bilan bogʻliq, degan fikri Oʻrta Osiyoda vulkan-gidrotermal jarayonlarning chuqur oʻrganilishiga sabab boʻldi. V.I.Popov, I.M.Isamuhammedov, I.M.Mirxodjayev, V.G.Garkoves, Gʻ.Axmedov, Q.I..Boboyev, M.O.Axmadjonov, K.Urunbayev, T.N.Dalimov va boshqa geolog olim va mutaxassislarimiz ham foydali qazilmalarni oʻrganish sohasida muhim ilmiy-nazariy va amaliy tadqiqotlar olib bordilar va bormoqdalar.

### **Oʻzlashtirish uchun savollar**

1. Foydali qazilmalarni oʻrganishda Abu Ali ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy, Mirzo Boburlar qanday ishlar qilgan?
2. Foydali qazilma konlarini oʻrgangan Rossiya, Yevropa, Oʻrta Osiyo tadqiqotchilaridan kimlarni bilasiz?
3. Foydali qazilmalarni oʻrganishda X.M.Abdul-layevning tutgan oʻrni?

Atamalar: morfologiya, metallogeniya, magma-tizm.

## **1.4 YER SHARINING TUZILISHI VA TARKIBI**

Yer quyosh sistemasiga kiruvchi sayyora boʻlib, koʻrinishi shar, baʼzan ellipsoid shakliga yaqin. Ammo bu shakllar yerning haqiqiy shaklini toʻgʻri aks ettira olmaydi. Oʻrganishlar shuni koʻrsatadiki, yerning yuzasi maʼlum boʻlgan geometrik shakllarning birortasiga ham toʻgʻri kelmaydi. Shuning uchun yerning shakli geoid (yerning oʻziga xos shakli) deb yuritiladi. Yerning yuzasi 510 mln km<sup>2</sup>, hajmi 1083 mlrd km<sup>3</sup> ga teng. Yer meridianining uzunligi 40008,6 km, ekvator uzunligi esa 40075,5 kmgga teng.

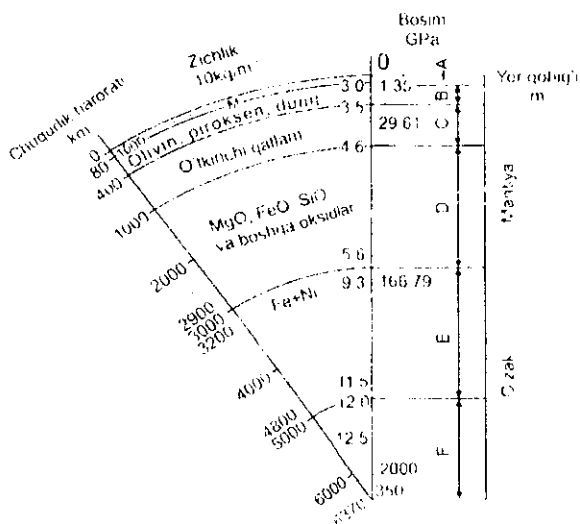
Yer tarkibida quyidagi qobiq (sfera)lar ajratiladi: atmosfera, gidrosfera, litosfera, mantiya va o'zak.

Yerni tashqi tomonidan o'rab turgan birinchi qatlam *atmosfera*, ya'ni *havo qobig'i* bo'lib, uning qalinligi 2000 km gacha yetadi. U har xil gaz va suv bug'laridan tashkil topgan. Bu qobiqning yerga yaqin bo'lgan qismining tarkibida 78,3% azot, 20,99% kislorod, 0,03% karbonat angidridi, 0,94% argon, neon, geliy, ozon, ammiak va boshqa elementlar uchraydi. Atmosfera o'z navbatida trotofera (qalinligi 70-72 km) va ionosfera (80-85 km dan balandda boshlanadi) kabi uch qismga bo'linadi.

Yer yuzining 70,8% ini tashkil qiluvchi dengiz, okean, ko'l va daryolar *gidrosferani*, ya'ni suv qobig'ini tashkil qiladi. Uning o'rtacha qalinligi 4 kmgacha yaqin hisoblanadi.

Gidrosferada D.I.Mendeleyev davriy jadvalidagi ko'pgina elementlar mavjud. Lekin bu qobiq kimyo xossalari ko'ra, asosan, kislorod va vodoroddan iborat.

Keyin keladigan uchta sfera geofizik tadqiqotlar yordamida ajratilgan (1- rasm). Geofizik tekshirish usullaridan biri bo'lgan seysmik usul yer qatlamlarning fizik holatini aniqlash imkonini beradi. Yer bag'ridagi har xil jins o'ziga xos fizik xususiyatga ega. Bo'ylama ko'ndalang seysmik to'lqinlarining bu jinslardan o'tishiga qarab, yer bag'rining turli qobiqlari aniqlangan. Shulardan eng yuqorisi *litosfera* yoki yer qobig'i bo'lib, uning qalinligi 10 kmdan 70-75 kmgacha boradigan qobiq shaklida yerning butun yuzini o'rab olgan. Okeanlar ostida yer qobig'i yuqqa 0,5-3,2 km, qit'alar ostida esa qalin, 20-75 kmgacha boradi. O'rta Osiyo rayonida yer qobig'i sezilarli darajada qalindir. Yer qobig'ining tubi Orol dengizi tomonidan 35 km chuqurlikda kuzatiladi. Tyan-Shan va Pomir tog'larida esa 60-70 kmgacha chuqurga tushadi.



1- rasm. Yerning kesimi (A.P.Vinogradov bo'yicha)  
 A- yer qobig'i; B,C,D-yuqori, o'rta va quyi mantiya; E-tashqi o'zak; F-ichki o'zak; H- yer qobig'i va mantiyani bo'lib turuvchi sirt (Moxorovich chegarasi)

Litosferaning kimyoviy tarkibi kislorod, kremniy, alyuminiy, kaliy, kalsiy, natriy, magniy va boshqa elementlardan tashkil topgan. Amerikalik olim V.M.Goldshmidt bu elementlardan kremniy (Si) va alyuminiy (Al) ko'p uchrashligini hisobga olib, yer qobig'ini «sial» qobig'i deb atagan edi.

Seysmik to'liqlarning tarqalishiga ko'ra, yer qobig'ida «cho'kindi», «granitli» va «bazaltli» qatlamlar ajratiladi.

Yuqori - «cho'kindi» qatlam turli tog' jinrlarining nurashidan vujudga kelgan cho'kindi va metamorfizm hodisa-sining hosilalari metamorfik jinlardan iborat bo'lib, qalinligi okean tubida 0.3-0.4 kmga yaqin, qit'alarda esa 10-25 kmga yetadi.

O'rta - «granit» qatlam granit va fizik xususiyatlari unga yaqin gneys, kristalli slanes kabi jinlardan tuzilgan. Okeanlar ostida bu qatlam bazalt va boshqa zich cho'kindi-metamorfik jinlardan iborat bo'lib, qalinligi 2-5 kmga yetadi. Qit'alarda esa o'rta (granit) qatlamning qalinligi 10 kmdan 30-40 kmgacha yetadi.

Quyí - (bazalt) qatlamning tarkibi seysmik to'liqlarning tarqalish tezligiga qarab chamlanadi va bazalt, o'ta metamorfik jinslardan tuzilgan deb faraz qilinadi. Bu qatlamning qalinligi okeanlar tubida 3-7 kmga borsa, qit'alarda 10-35 kmgacha yetadi.

Yer qobig'idan keyingi qobiq - mantiyaga o'tish chegarasida ko'ndalang seysmik to'liqlarning tezligi sezilarli o'zgaradi. Bu o'zgarish chegarasi uni o'rgangan yugoslaviyalik olim Moxorovich nomi bilan atalgan

Mantiya Moxorovich chegarasi (80 km yer ostida) dan boshlanib, etagi 2900 km chuqurlikkacha davom etadi. U ikki po'stga bo'linadi.

Yuqori mantiya yer qobig'idan to' 1000 kmgacha chuqurlikda joylashgan bo'lib, tarkibi peridotitga to'g'ri keladi deb hisoblanadi. Yuqori mantiyada kislorod, kremniy, magniy, temir, alyuminiy, kaliy va natriy elementlari uchraydi. Mantiyaning bu qismini V.M.Goldshmidt «sima» qobig'i deb yuritgan.

Quyí mantiya (1000-2900 km) ning tarkibi bazalt-dunit-peridotit aralashmalariga to'g'ri keladi deb taxmin qilinadi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, asosan, temir va nikel dan tashkil topgan. Shuning uchun akademik A.E.Fersman quyí mantiyani ma'danli geosfera deb hisoblagan.

Mantiyaning ostida yer o'zagi (mag'izi) yotadi. O'zakning radiusi 3500 kmga yaqin. O'zakning ichki tuzilishi yetarli o'rganilmagan. Undagi juda katta bosim (20 000 atmosfera) va yuqori harorat (3000-6000° C) ta'siridagi moddalari o'ta siqilgan suyuqlik holida tasavvur etiladi. Keyingi vaqtlarda o'zak orasida radiusi 1200 kmga yaqin kichik qotgan mag'iz ham ajratilmoqda (Leman).

Yer qobig'ining ichki tuzilishini 15-20 km chuqurlikkacha mukammal o'rganish mumkin. Amerikalik geolog F.Klarkning ma'lumotlariga ko'ra, yuqorida eslatilgan chuqurlikkacha yer qobig'ining 95% turli magmatik va 5% cho'kindi jinslar, jumladan, 4% tuproqli slanets, 0,75% qumtosh va 0,25% ohaktoshdan tashkil topgan.

Yer qobig'ining kimyoviy tarkibini aniqlash ustida F.V.Klark, V.M.Goldshmidt, V.I.Vernadskiy, A.E.Fersman,

A.P.Vinogradov va boshqalar ish olib bordilar. XIX asrning oxirlarida F.V.Klark tog' jinslarining kimyoviy analizlaridan 6000 ga yaqinini to'plab, litosferaning o'rtacha tarkibini hisoblab chiqardi. A.E.Fersman 1939- yili yana ham aniqroq ma'lumotlarni e'lon qildi va og'irlik yoki foiz bilan ifodalantuvchi yer qobig'idagi elementlarning o'rtacha miqdorini F.V.Klark sharafiga «*Klark sonlari*», qisqacha esa *klarklar* deb ataydi. Keyinchalik klarklar akademik A.P.Vinogradov tomonidan yanada aniqlandi.

A.E.Fersman bo'yicha yer qobig'ining o'rta kimyoviy tarkibi quyidagicha (foiz hisobida):

1. kislorod	49,13	8. magnty	2,35
2. kremniy	26,00	9. vodород	1,00
3. alyuminiy	4,75	10. titan	0,61
4. temir	4,20	11. uglerod	0,35
5. kalsiy	3,25	12. xlor	0,20
6. natriy	2,40	13. fosfor	0,12
7. kaliy	2,35	14. marganes	0,10

Mana shu 14 element litosferaning 99,51% ini tashkil etadi. D.I.Mendeleyev davriy jadvalidagi qolgan elementlar esa 0,49% ni tashkil etadi.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Yer shari deganda nimani tushinasiz va uning parametrlari: yuzasi, hajmi, meridian va ekvatorlarning uzunligi?
2. Yer shari tarkibida, uning atrofida qanday qatlamlar aniqlangan?
3. Qaysi elementlar litosferaning 99,5% ini tashkil qiladi?

Atamalar: klark, mantiya, bazalt, granit.



## 1.5 MINERAL VA ELEMENTLARNING TURLI TOG' JINSLARI BILAN BOG'LIQLIGI

Foydali qazilma konlarining hamma belgilari (shakli, yotish sharoiti, tarkibi va hosil bo'lish jarayoni) shu kon yotgan yer po'stining tarkibi va tektonik holati bilan chambarchas bog'liqdir. Shuning uchun konlarni o'rganishda kon yotgan tog' jinslarining tarkibini o'rganish katta ahamiyatga ega. Hamma foydali qazilmalar o'ziga xos va mos bo'lgan turli tog' jinslari bilan uchraydi (1- jadval).

Konlarning magmatik tog' jinslari bilan bog'liqligi. Keyingi 100 yil ichida to'plangan materiallar shuni ko'rsatadiki, ko'pchilik konlar magmatik tog' jinslari bilan birga uchraydi.

A) o'ta asosiy tog' jinslari (dunit, peridotit, piroksenitlar) bilan magmatik jarayonda hosil bo'ladigan platina, xrom, titan-magnetit ma'danlari va olmos kabi boshqa foydali qazilmalar birga uchraydi.

### Kimyoviy elementlar va minerallarning turli tog' jinslari bilan bog'liqligi

1- jadval

T/r	Tog' jinslari	Elementlar va minerallarning hamrohligi
I	2	3
I	Asosiy (gabbro, norit, anortozit va boshqalar)	1) Fe, Ti, V (titanomagnetit, ilmenit). 2) Fe, Cu, Ni, Co, Pt, (pirrotin, pentlandit, xalkopirit, magnetit, platina, va boshqalar) norit va olivinli diabazlarda uchraydi.
II	O'ta asosiy (dunit, peridotit, piroksenit)	1) Cr, Fe, Mg (xromit, olivin, serpentin.) 2) Pt va uning gruppasidagi metallar (Os, Ir va boshqalar) 3) Kimberlitlardagi olmoslar. 4) Xrizolit-asbest, talk (peridotitlarga gidrotermal suvlar ta'sir etishidan hosil bo'ladi).
III	Ishqoriy (nefelinli)	Ti, Nb, Ta va boshqalar (liporit, evdialit,

	sienit va uning pegmatitlari)	sfen, ilmenit, va kam uchraydigan mineral gruppasi)
IV	Nordon tog' jinslari (granit, granodiorit). Nordon magmalar bilan genetik bog'langan gidrotermal tomirlar va metasomatitlar	1) W, Sn, Mo, Li, F, B, Be, ba'zan Nb, Ta va boshqalar (volframit, turmalin, sheelit, molibdenit, kassiterit, topaz, flyuorit, beril, kolimbit, spodumen) granitli pegmatitlarda va gidrotermal tomirlarda uchraydi. 2) Fe, W, Mo, Cu (magnetit, gematit, molibdenit, xalkopirit, pirit, va boshqalar) nordon magmaning ohaktoshga ta'siri natijasida hosil bo'lgan. 3) Au, Fe, S, As (arsenopirit, pirit, oltin va boshqalar); 4) Zn, Pb, As ba'zida Cu, Au, Cd va boshqalar (sfalerit, galenit, prustit, xalkopirit, pirit) 5) Ag, Bi, Co, Ni, As (kumush, argentit, prustit, koboltin, nikelin, somoltin, vismut va boshqalar); 6) Au, Ag, Fe, Se va boshqalar (telluridlar, oltin, kumush) 7) Hg, Sb, Ba, F (kinovar, antimonit, flyuorit, barit)
V	Yerning ustki qismida tashqi muhit natijasida hosil bo'lgan foydali qazimalar (qoldiq va nurash konlari)	1) Fe, Mn (lateritli temir ma'dani, temir va marganes shlyapalari va Mnga boy bo'lgan birlamchi konlar hisobidan hosil bo'ladi). 2) Al, Fe (loytuproq, boksit-tuproqsi-mon jinslar) 3) Ni, Co, Mg (nikel va magniy silikatlari, asbolan, magnezit-o'ta asos tog' jinslarining ustki yemirilishi natijasida hosil bo'ladi).
VI	Dengiz va ko'llarda cho'kish natijasida hosil	1) Fe, Mn (malla temirtosh, gyotit, gidrogyotit, psilomefan, gausmanit, braunit)

	bo'lgan foydali qazilmalar	2) Al, Fe (diaspor, boksit, kaolin, shamozi), 3) P, Ca (fosforitlar).
VII	Ko'l havzalarida va dengizlarda hosil bo'lgan turli qatlamlar	1) Na, Ca, Mg (osh tuzi, mirobilit, gips, soda, galit, silvin, karnalit). 2) Na, Ca, Mg, B

B) asosiy tog' jinslari (gabbro, norit, anortozit) bilan esa magmatik jarayonda hosil bo'ladigan titan-magnetit va mis-nikelli ma'danlar birga uchraydi.

D) ishqorli tog' jinslarga (sienit, nefelinli sienit) magmatik jarayonda hosil bo'ladigan apatit-nefelin ma'danlari, nobiy, sirkoniy va siyrak yer elementlari hamrohdir.

F) nordon jinslar (granit, granodiorit) bilan temir, volfram, molibden, oltin va boshqa elementlar bog'liq.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Konlarning magmatik tog' jinslari bilan bog'liqligi deganda nimani tushunish kerak?

2. O'ta asos ishqorli va granit tog' jinslari bilan qanday foydali qazilmalar uchraydi?

3. Asosan dengiz va ko'llarda cho'kish natijasida hosil bo'lgan konlar.

Atamalar: mineral, element, asos, o'ta asos, nordon.

## **1.6 ELEMENTLARNING MINERAL HOSIL QILISH VA TABIATDA HAMKORLIGI**

Konlar tarkibiga kiradigan minerallar quyidagi asosiy yo'llar bilan hosil bo'ladi.

1. Minerallar magmaning kristallanishidan hosil bo'ladi.

Magma - yer po'stining ostki qismida o'tli, suyuq qotishma holda joylashgan, soviganida tog' jinslari va turli minerallar hosil

qiluvchi murakkab modda. Bu massa har xil suyuq-qotishma moddalardan iborat bo'lsa ham, buning ichida eng ko'pi va ahamiyatga ega bo'lgani silikatli qotishmalar hisoblanadi. Magmaning ichida doimo har xil gazlar va o'ta qizigan bug'lar - qisman dissotsiatsiya holdagi suv, HF, H<sub>2</sub>S, CO, CO<sub>2</sub> va boshqalar mavjud bo'lib, ulardan tashqari tez uchib ketuvchi gaz - B, C, F va boshqalar ham ishtirok etadi. Bu komponentlar silikatlar-ning erish haroratini pasaytiradi va kristallanishga turli minerallar, foydali qazilma konlari (xrom, titan, apatit konlari) hosil bo'lishiga olib keladi.

II. Suv va gazlarning ko'tarilishi natijasida minerallar hosil bo'ladi.

Vulkanlar harakatga kelganda undan suv bilan birga juda ko'p gaz va boshqa holdagi birikmalar ajralib chiqadi. Gaz holdagi birikmalar sovuq krater devorlariga o'tirib qotish oqibatida turli minerallar to'plami hosil bo'ladi. Masalan, oltingugurt va bor kislotasi shu yo'l bilan hosil bo'ladi.

III. Bug'lanish va to'yinish.

Bug'lanish tufayli suv havzalaridagi sho'r suvlar to'yinadi. Natijada turli tuzlar cho'kmalar, ya'ni tuz konlari hosil bo'ladi. Masalan, natriy, kaliy va magniy tuzlari shu yo'l bilan hosil bo'ladi.

IV. Gazlar suyuqliklar va qattiq jismlarning ta'siri natijasida hosil bo'ladi.

Zamonaviy vulkanlarni va fumorollarni o'rganish natijasida fumorollar, asosan, ko'pchilik metallarning sulfidlaridan tashkil topishi aniqlandi. Masalan, mis, ruh, qo'rg'oshin minerallari gazlardan ajralib chiqadi. Bir turdagi gazlarning ikkinchi turdagi gazlarga va turli suyuqliklarga ta'siri natijasida ham turli minerallar hosil bo'ladi.

V. Suyuqliklar va qattiq minerallar bilan reaksiyaga kirishishi natijasida ham turli minerallar hosil bo'ladi.

Suyuqliklar yer po'stining ichkarisiga qarab siljib va yer ustki qismidan ko'pincha turli kimyoviy elementlarni erigan holda olib yuradi. Ma'lum bir sharoitda bir birikmaning ikkinchi birikma bilan qo'shilishi natijasida yangi minerallar hosil bo'ladi.

Turli birikmalar bilan qattiq minerallar o'rtasidagi reaksiya katta ahamiyatga ega. Qattiq holdagi minerallar suyuq birikmalar bilan uchrashadi. Ma'lum sharoitda ular bilan almashish reaksiyalari yuz beradi. Oldin hosil bo'lgan minerallar yangi minerallar bilan qo'shilib va o'rin almashtirish natijasida yangi minerallar paydo bo'ladi. Bu hol metasomatizm deyiladi. Metasomatizm juda ko'p konlarni (volfram, mis, ruh, qo'rg'oshin) hosil bo'lishida katta ahamiyatga ega.

VI. Qattiq birikmalardan ajralish natijasida hosil bo'ladi.

Ko'pgina minerallar bir-birlari bilan qattiq birikmalar hosil qilish qobiliyatiga ega. Masalan, oltin, simob bilan qattiq birikma hosil bo'ladi (amalgamatsiya). Bir xil juft minerallar qattiq birikmalarni yuqori haroratda hosil qilsa, ikkinchilari past haroratda hosil qiladi.

VII. Minerallarning ochiq oraliqlarda qotishi.

Ayrim joylarda yoriqlardan yer ostiga sizib kirgan suvning ba'zi jinslarni eritishi sababli ohaktosh, gips, tuz kabilar hosil bo'ladi.

VIII. Minerallar hosil bo'lishida tirik organizm (bakteriya)larning faolyati ham katta rol o'ynaydi.

Natijada ohaktosh, diatomitlar, oltingugurt, fosforitlar, ko'mir, torf kabi foydali qazilmalarning koni hosil bo'ladi.

IX. Kolloid birikmalardan minerallar hosil bo'lishi alohida o'rin egallaydi.

X. Ko'pgina minerallar metamorfizm jarayonida bosim va haroratning o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi.

Masalan, metamorfizm jarayonida temir gidrooksidlaridan gematit yoki magnetit paydo bo'ladi.

Yer qobig'idagi ayrim element va minerallarning ko'pincha yonma-yon birga uchrashi (paragenezis) haqidagi qonuniyatning topilishi geologiyaning «Foydali qazilma konlari» yo'nalishida ulkan ahamiyatga ega bo'ldi. Ya'ni, ayrim elementlarning yer qobig'ida tabiiy assotsiatsiya (birluk) holatda uchrashi aniqlandi. Jumladan, xromli ma'danlar xromdan tashqari temir, magniy elementlarini uchratish mumkin bo'lsa, titan-magnetit ma'danlarida esa temir bilan birga titan va vanadiyni, kvars-kassiterit tomirlarida

volfram va molibdenning minerallari - volframit va molibdenit, oltin konlarida kumush doimiy hamroh bo'lishi aniqlandi. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Mineral qanday yo'lar bilan hosil bo'ladi?
2. Suv va gazlarning ko'tarilishi natijasida qanday minerallar hosil bo'ladi?
3. Qattiq birikmalar qo'shilishi oqibatida qanday minerallar hosil bo'ladi?

Atamalar: gaz, amalgama, metasomatizm.

## **1.7 MA'DANLARNING STRUKTURA-TEKSTURA XUSUSIYATLARI VA MA'DAN HOSIL BO'LISH ETAP VA STADIYALARI**

Ma'danlarning struktura va tekstura xususiyatlarini o'rganish mineral hosil bo'lish jarayonini kuzatish imkoniyatini berish bilan birga ma'danlardan foydali elementlarni ajratib olish texnologiyasini to'g'ri ishlab chiqishga ham yordam beradi.

Ma'dan ma'danli va ma'dan emas minerallardan tashkil topadi. Ma'danli minerallar sanoatda ishlatish uchun ajratilib olinadi. Ma'dan emas minerallar esa ko'pincha ishga yaroqsiz hisoblanib, tashlab yuboriladi.

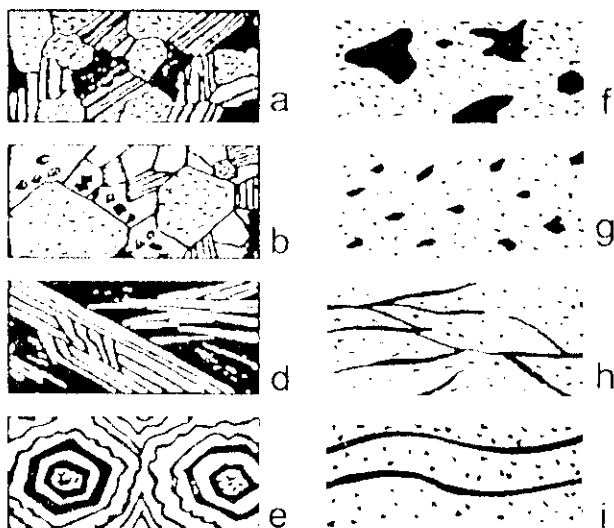
Ma'danli minerallarning tarkibida sanoat ahamiyatiga ega metallar bo'ladi. Masalan, magnetitda temir, xalkopiritda mis, antimonitda surma va hokazo metallar mavjud. Ayrim hollarda sof holda uchraydigan oltin, kumush, mis, platina kabi metallar ham ma'danli mineral bo'lib hisoblanadi.

Ma'danlarda, bulardan tashqari yo'ldosh rolini o'ynaydigan - ma'dan emas minerallar - kvars, kalsit, barit, seritsit, granat, piroksen kabi o'nlab boshqa birikmalar ham uchraydi.

Ma'dan minerallarining hosil bo'lish shakllari, o'lehamlari va o'zaro munosabatlari ma'danning strukturasi deyiladi.

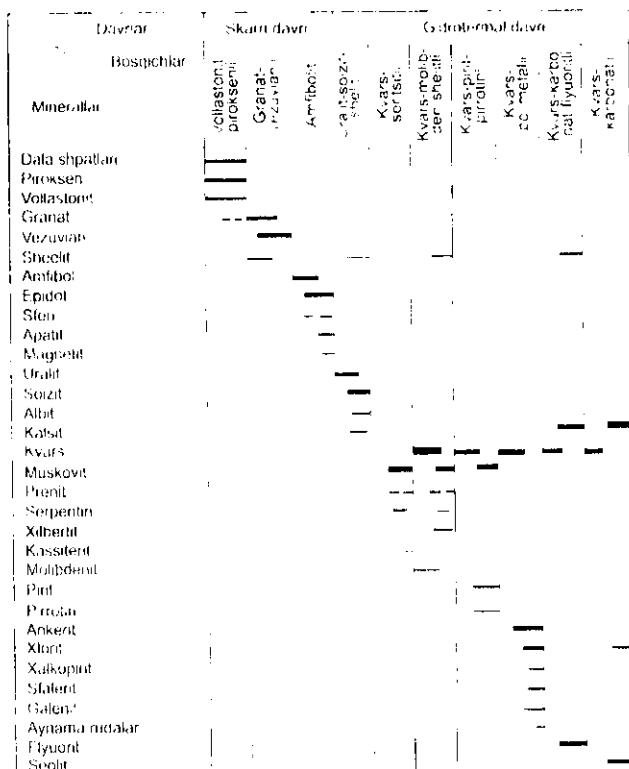
Agar minerallar hosil bo'lish jarayonida harorat, bosim va boshqa omillar me'yorida bo'lsa, tekis donador strukturali ma'danlar yuzaga keladi. Boshqa sharoitlarda notekis donador, plastinkali, tolali, zonal kabi o'ndan ortiq strukturalar hosil bo'ladi (2- rasm).

Ma'danlarda ma'danli minerallar juda zich joylashgan bo'lsa, bu ma'dan teksturasi massiv tekstura deb yuritiladi. Hidrotermal eritmalar hosil bo'lgan oltin, mis, polimetall konlarida esa ma'danli minerallar turli o'lehamli tomirlarda joylashadi. Hosil bo'lgan tekstura ham tomirli deb ataladi. Ma'dan teksturalarining, bundan tashqari yo'l-yo'l, dog'simon, buyraksimon maydalangan turlari ham uchrab turadi.



2- rasm. Ma'danlarning ayrim struktura va tekstura turlari  
 Strukturalar: a-tekis donador; b-notekis donador; b-d-plastinkali; e-zonal.  
 Teksturalar: f-donsimon; g-xollanma; h-tomirli; i-yo'l-yo'l

Ma'danlarning struktura va teksturasini o'rganish minerallarning hosil bo'lish, ya'ni kon hosil bo'lish jarayonlarini o'rganishga va bu jarayonlarni turli etap va stadiyalarga bo'lishga imkon beradi.



2-rasm. Qoratepa sheelit konidagi mineralarning hosil bo'lish sxemasi (M.S.Kuchukova bo'yicha)

Bir genetik jarayon (magmatik, pegmatit yoki gidrotermal kabi) mineralar hosil bo'lish davri yoki ma'danlanish etapi deb yuritiladi.

Etapning ichida sodir bo'ladigan ma'lum tarkibli ma'dan hosil qiluvchi mineralar shakllanadigan davri ma'danlanish stadiyasi deyiladi.

Ma'danlanish stadiyalarining soniga qarab oddiy (bir stadiyasi) va murakkab (ko'p stadiyasi) konlar ajratiladi. Masalan,



O'zbekistonning volfram konlarida skarn va gidrotermal etaplari va etaplar ichida 10 dan ortiq ma'danlanish stadiyalari aniqlangan.

Ma'danlanish stadiyalarini ajratishdagi asosiy omillar: erta hosil bo'lgan minerallar va ularning to'plamlarini keyin hosil bo'lgan mineral to'plami yoki tomirlarning kesishi, erta hosil bo'lgan mineral bo'laklarini keyingi stadiya minerallari bilan «sementlanib» qolishi kabilar hisoblanadi.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Ma'danlarning strukturasi va teksturasi.
2. Etap va stadiyalar qanday hosil bo'ladi?
3. Qanday struktura va teksturalarni bilasiz?

Atamalar: ma'dan, ma'danlanish etapi, ma'danlanish boshqichining sementlanishi, gipidiomorf zarrali.

## **1.8 FOYDALI QAZILMA KONLARINING SHAKLLARI VA TABIATDA YOTISH SHAROITLARI**

Foydali qazilma konlari va ular joylashgan tog' jinslarining hosil bo'lishiga qarab, konlar ikki turga bo'linadi: *singenetik va epigenetik* konlar.

Singenetik konlarda foydali qazilmalar tog' jinsi bilan birga bir vaqtda, bir xil geologik sharoitda hosil bo'ladi. Bu konlarga toshko'mir, tuz qatlamlari, boksitlar misol bo'la oladi.

Epigenetik konlar esa, asosan, tog' jinslari hosil bo'lgandan keyin butunlay boshqa-boshqa geologik jarayonda hosil bo'ladi. Bu konlarga misol qilib magmadan keyin hosil bo'lgan konlarni keltirish mumkin. Bu konlar ko'pincha turli tog' jinslarining darzliklarida tomir holda joylashadi.

Konlar uch o'lcham (uzunligi, bo'yi, chuqurligi)ga ega bo'ladi. Shu o'lchamga qarab foydali qazilma konlarining ma'dan tanalari quyidagi shakllarga bo'linadi.

1. Izometrik - taraflama o'lchamlari bir biriga yaqin bo'lib, bu shakldagi konlar ko'p tarqalgan emas.

2. Plita shaklidagi, asosan, ikki o'lcham bo'yicha cho'zilgan (uzunasi va eniga), uchinchi o'lchami (qalinligi) kichik ma'dan tanalari.

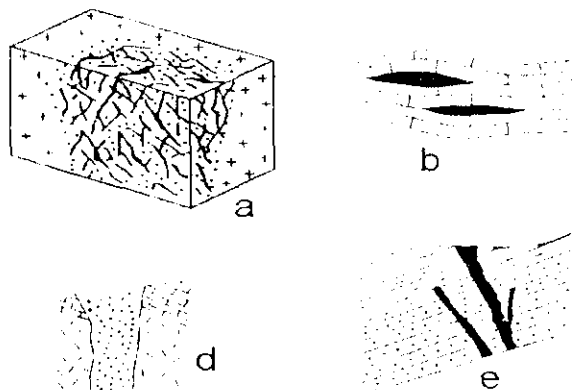
3. Tomir shaklidagi, asosan, uzunasi, eni va qalinligi katta ma'dan tanalari.

4. Truba (ustun) shaklidagi, asosan, bir o'lchamli (chuqurligi) bo'yicha cho'zilgan, qolgan ikki o'lchami kichik ma'dan tanalari.

1. Izometrik shaklidagi ma'dan tanalari. Bu tip ma'dan tanalariga quyidagilar kiradi:

1. Shtokverk - ko'pincha turli tomonga qarab yotgan o'zaro kesiluvchi ma'danli tomirchalarining to'plami. Bu ma'danli tomirchalar, asosan, tog' jinslarining darzliklarida yoki intruziv massivlarning yuqori qismlarida joylashadi (4-rasm). Shtokverk shakli qalay, volfram, molibden va mis konlari uchun xarakterlidir.

2. Shtok - ma'dan tanalarining noto'g'ri (izometrik) shakli bo'lib, ko'pincha xrom, mis va ba'zi polimetall (Pb, Zn) konlari uchun xarakterlidir. Uya deb, ko'pincha uncha katta bo'lmagan (ko'ndalang kesimi 10 metrgacha etadigan) minerallar to'plamiga aytiladi. Bu tipdagi ma'dan tanalari o'ta asosiy tog' jinslari bilan bog'langan platinali va nordon magmatik jinslarida uchrovichi pegmatitlarga xosdir.



4- rasm. Kondagi ma'dan tanalarining ayrim shakllari  
a-shtokverek (plan); b-linza (plan); d-trubasimon (qirqim); e-tomir (qirqim)

II. Plita ko'rinishidagi ma'dan tanalari - singenetik va epigenetik konlarda uchraydi va quyidagi formalarga bo'linadi.

1. Plast (qattam) - ikki parallel tekislik bilan chegaralangan tog' jinslari orasida joylashadi. Bu plastlar uncha katta qalinlikka ega bo'lmasa ham, uzoqqa cho'zilgan bo'ladi. Bu tipdagi ma'dan formalari temir, marganes, gips, tuz konlarda uchraydi.

2. Linza - ma'danli uyumlar bo'lib, formasi linzaga o'xshash, asta-sekin chetiga qarab qalinligi kamayib boradi.

III. Tomir ma'dan tanalari - tog' jismlarining yoriq (darzlik)larida ma'danli minerallar to'planishi natijasida hosil bo'ladi. Tomirga o'xshash ma'dan tanalarining forma va razmerlari har xil bo'ladi. Bu tomirlarning qalinligi bir necha santimetrdan yuzlab metrgacha yetadi. Tomir ichida sodda, murakkab, natvonsimon, setkasimon va boshqa shakllari ajratiladi.

IV. Trubasimon (ustunsimon) ma'dan tanalari - silindr shakliga ega bo'lib, ularning o'qi yer yuzasiga qarab yo'nalgan bo'ladi. Bu formadagi konlar 200-300m chuqurlikkacha cho'zilgan bo'lib, cho'kindi tog' jinslarida uchraydigan qo'rg'oshin, ruh, kumush konlari xarakterlidir. Yana qalay, molibden, olmos, oltin konlari ham uchrashi mumkin.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Foydali qazilma konlarining ma'danlari qanday shakllarda uchraydi?
2. Shtok va shtokverk nima?
3. Tomirli ma'dan tanalarining shakllari qanday?

Atamalar: plita, plast, linza, izometrik, truba, singenetik, epigenetik.

## 1.9 FOYDALI QAZILMA KONLARINING TASNIFLASH USULLARI

Foydali qazilma konlarini tasniflashda (bo'lishda) turli prinsiplar asos qilib olinadi.

1. *Morfologik tamoyil* Bunda konlardagi ma'dan tanalarining shakliga qarab va ma'danlarning tog' jinsi orasida yotish holatiga qarab, guruhlariga bo'linadi.

2. *Kimyotexnologik tamoyil* Bunda ma'danlar konlarining tarkibiga va uning xalq xo'jaligida ishlatilishiga qarab tasniflanadi.

3. *Genetik tamoyil* - ya'ni konlar hosil bo'lish sharoitiga qarab tasniflanadi.

### MORFOLOGIK TASNIFLASH

*Konlarning morfologiyasiga qarab tasniflash* juda ham sodda bo'lib, u ma'danlarni qazib olishda katta ahamiyatga ega.

O'tgan asrda shu prinsip asosida B.Kott konlarni ikki guruhga bo'lgan.

I. To'g'ri yotgan konlar:

a) qatlam holidagi konlar (plastlar);

b) tomirlar (qatlamli, kesuvchi, tutash va boshqalar);

II. Noto'g'ri yotgan konlar:

a) shtoklar;

b) xollangan konlar.

### KIMYO - TEXNOLOGIK TASNIFLASH

Bu tasniflashning asosida ma'danlarning tarkibi va ularning qo'llanishi yotadi. Bunda foydali qazilmalar quyidagi guruhlariga bo'linadi.

1. *Metall foydali qazilmalar:*

1-guruh - qora metallar: temir, xrom, titan, marganes.

2-guruh - rangli metallar: mis, qo'rg'oshin, ruh, nikel, kobalt, alyuminiy, magniy.

3-guruh - nodir metallar: vanadiy, molibden, volfram, qalay, smob, surma, margimush, vismut, litiy, berilliy, niobiy, tantal.

4-guruh - asl metallar: oltin, kumush, platina.

5-guruh - radioaktiv elementlar: uran, radiy, toriy.

6-guruh - tarqoq elementlar: kadmiy, germaniy, galliy, tellur, indiy, reniy, rubidiy, gafniy va boshqalar.

7-guruh - siyrak yer elementlari: samariy, seriy va boshqalar.

II. *Ma'dan emas foydali qazilmalar:*

1. Kimyo sanoati va qishloq xo'jaligi xomashyolari: osh tuzi, kaliy tuzi, fosforit, apatit, oltinugurt, barit, flyuorit va boshqalar.

2. Qurilish materiallari va ularning xomashyolari: magmatik va metamorfik tog' jinslari, ohaktosh, mergel, gips, qum, qumtosh, shag'al, loy tuproq va boshqalar.

3. Abrziv materiallar va ularning xomashyolari: olmos, korund, granat, boksit.

4. Izolyatsion materiallar: asbest, slyuda, marmar.

5. Keramik, olovga va kislotaga chidamli materiallar va ularning xomashyolari: tuproq, kaolin, dala shpati, kvarts va boshqalar.

6. Qimmatbaho va rangli toshlar: olmos, rubin, topaz, nefrit, malaxit.

7. Bo'yoqlar: talk, barit, kaolin, ohak, loy tuproq.

III. *Yonuvchi foydali qazilmalar:* gaz, neft, yonuvchi slanetslar, torf, ko'mir.

## GENETIK TASNIFLASH

XIX asrning ikkinchi yarmiga kelib foydali qazilma konlarini o'rganish alohida bir fan darajasiga aylanib, bu fanni chuqur o'rganish konlarining kelib chiqishiga qarab tasniflash imkonini yaratdi. Bu tasniflash genetik (konlarning hosil bo'lish shart-sharoitlari va uning yer bag'rida tarqalish) tasniflash deyiladi.

Konlarning genetik tasnifini yaratishda juda ko'p olimlar ish olib borganlar.

O'tgan asrning ikkinchi yarmida V.I.Smirnov ma'lum tasniflarni umumlashtirib, o'zining yangi tasnifini yaratdi (1965).

V.I.Smirnov hamma konlarning hosil bo'lish jarayonlarini uchta katta seriya (endogen, ekzogen, metamorfogen)ga bo'ladi.

**Endogen** seriyasiga kiruvchi konlarning hosil bo'lishi yer qobig'ining chuqur qismlarida bo'lib o'tadigan jarayonlar bilan bog'liq bo'ladi. Endogen seriyasida 5 guruh (magmatik, pegmatit, karbonatit, skarn, albitl va greyzen, gidrotermal) konlari, bu konlar ichida esa 14- klass konlarga ajratiladi. Keyingi vaqtda bu seriya konlar tarkibida yangi kolchedan konlar guruhi ham ajratilmoqda.

**Ekzogen** konlar seriyasi nurash va qoldiq konlarni tashkil qiladi. Bularga 4-guruh qoldiq, sizma, sochma va cho'kindi konlar kiradi. Bularning paydo bo'lishi yer qobig'ining yuqori qismida sodir bo'ladigan geologik, mexanik, geokimyoviy jarayonlar bilan bog'lanadi.

**Metamorfogen** seriyasidagi konlar esa yer bag'rida sodir bo'ladigan o'zgarishlar mahsuli hisoblanadi. Bu seriyada 2 guruh (metamorflangan va metamorfik) konlarga ajratiladi. Metamorfik guruh esa o'z navbatida 2- klass konlariga bo'linadi (2-jadval).

## A) ENDOGEN KONLAR SERIYASI

### I. *Magmatik konlar*

- 1) erta magmatik konlar;
- 2) kech magmatik konlar;
- 3) likvatsion konlar.

### II. *Pegmatit konlar*

- 1) oddiy (keramik) pegmatit konlari;
- 2) qayta kristallangan pegmatit konlari;
- 3) metasomatik o'rin almashish pegmatit konlari;
- 4) desilitsir pegmatit konlari

### III. *Karbonatit konlar*

- 1) magmatik konlar;
- 2) metasomatik konlar;
- 3) aralashgan konlar.

### IV. *Skarn konlari*

- 1) magnezial skarn konlari;
- 2) ohak skarn konlari.

V. *Albit va greyzen konlari*

- 1) albit konlari;
- 2) greyzen konlari.

VI. *Gidrotermal konlar*

- 1) plutogen-gidrotermal konlari;
- 2) vulkanogen- gidrotermal konlari;
- 3) magmatik.

VII. *Kolchedan konlar*

- 1) gidrotermal-metasomatik konlar;
- 2) gidrotermal-cho'kindi konlar;
- 3) aralashgan konlar.

**B) EKZOGEN KONLAR SERIYASI**

I. *Nirash konlari*

- 1) qoldiq konlar;
- 2) infiltratsion (sizma) konlar;
- 3) sochma konlar;
- 4) elyuvial;
- 5) flyuvial;
- 6) prolyuvial;
- 7) alyuvial;
- 8) literal;
- 9) glyatsial.

II. *Cho'kma konlar*

- 1) mexanik cho'kmalar;
- 2) kimyoviy cho'kmalar;
- 3) biokimyoviy cho'kmalar;
- 4) vulqon cho'kmalari.

**D) METAMORFOGEN KONLAR**

I. *Metamorflangan konlar*

II. *Metamorfik konlar*

- 1) regional - metamorfik;
- 2) kontakt - metamorfik.

## O'zlashtirish uchun savollar

1. Foydali qazilma konlarini tasniflash tamoyillari.
2. Kimyo-texnologik tamoyil.
3. Genetik tasniflash.

Atamalar: endogen, ekzogen, kolchedan, cho'kma, gidrotermal, seriya.

## II bob ENDOGEN KONLARNING HOSIL BO'LISH JARAYONLARI

Endogen konlar yer bag'rida bo'lib o'tadigan murakkab jarayonlar mahsuli bo'lib, ularga magma deb ataluvchi, yerning chuqur qismlaridan ko'tarilib chiqadigan o'tli, suyuq hamirsimon moddaning shakllanishi bilan bog'liq. Magma o'z holatiga ko'ra ko'proq qotishma bo'lib, tog' jinslari hosil qiluvchi alyuminiy, temir, kalsiy, magniy, kaliy, natriy, kremniy, kislorod yodород elementlaridan tashqari, turli foydali qazilmalarga, har xil gaz va o'ta issiq bug': N, ON, NG, H<sub>2</sub>S, HCl, CO, CO<sub>2</sub>, B, S, F larga boy bo'ladi. Magma yer qobig'ining ustki qismlariga ko'tarilib kelayotgan paytda katta bosim ostida asta-sekin soviydi va turli shakldagi tog' jinslarini hosil qiladi. Ba'zan esa qotayotgan magmaning atrofidagi jinslarga ta'siri kuchli bo'lib, ular erib, magmaning tarkibini sezilarli darajada o'zgartirishi (assimilyatsiya)ga olib keladi. Magmaning qotishi va keyingi shakllanishi davomida ma'danli qazilmalar o'zlarini turlicha tutadi.

Asos va o'ta asos magmaning kristallanib gabbro, dunit, peridotit kabi tog' jinslari hosil bo'layotgan jarayonda ma'danli minerallar ham shakllanib *magmatik* konlarni hosil qiladi. Minerallarning to'plamlari shu tog' jinslarining ichida yoki yaqin atrofida joylashgan bo'ladi.

Nordon intruziv jinslardan granit, granodioritlar shakllanish jarayonida magma o'choqlarida yengil-uchuvchan birikmalarga



boy bo'lgan qoldiq eritma-qotishmalar paydo bo'lib, *pegmatit* deb ataluvchi tomirsimon konlar hosil qiladi.

Keyingi yillar davomida foydali qazilma konlarining yangi turi *karbonatit* aniqlandi. Ular o'ra asosiy-ishqoriy jinslarning shakllanish jarayonida hosil bo'ladi.

Magma qotayotgan vaqtda yoki undan tog' jinslari hosil bo'lgandan so'ng magma manбайдan gaz holdagi qaynoq eritmalar ajralib, atrofdagi tog' jinslariga ta'sir etishi oqibatida yangi konlar vujudga keladi. Masalan, yer bag'ridan ko'tarilib qotayotgan magma o'z atrofidagi tog' jinslariga kimyoviy va fizikaviy ta'sir etadi. So'ngra bu jarayonga o'zidan ajralib chiqayotgan yuqorida bayon etilgan eritmalar kelib qo'shiladi. Natijada, nordon magmatik jinslar granit, granodioritlar bilan ohaktosh, dolomit kabi karbonat jinslarning tutashgan yerlarida *skarn* konlar hosil bo'ladi.

Agar gazsimon va suv holatidagi eritmalar nordon va o'ra jinslarning orasiga tarqalib, yuqori haroratda ularning tarkibidagi minerallarni o'zgartirib yuborsa, albitit - greyzen deb ataluvchi konlar hosil bo'ladi.

Magmatogen konlarning oxirgi bo'g'imi *gidrotermal* konlar bo'lib, ular tabiatda juda keng tarqalgan. Bu konlar magma faoliyatining so'nggi etaplarida ajraladigan ma'danli elementlarga serob bo'lgan issiq suvli eritmalarining yuqoriga ko'tarilib, kichik va o'ra chuqurliklarda turli-tuman jinslar orasida yangi minerallar hosil qilishidan paydo bo'ladi. So'nggi davrlarda bu seriyaga yangi konlar (gidrotermal-metasomatik, gidrotermal-cho'kindi va ularning aralashgan turlari) guruhi ham kiritilmoqda.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Qanday konlar endogen konlar deyiladi?
2. Qanday konlar ekzogen konlar deyiladi?
3. Qanday konlar metamorfik konlar deyiladi?

Atamalar: magma, karbonatit, skarn.

## 2.1. MAGMATIK KONLAR

Foydali qazilmalarga boy magmaning differensiyallanishi jarayonlarida o'ta asos, asosiy va ishqorli qotishmalardan hosil bo'lgan konlar *magmatik* konlar deb ataladi. Bu konlarda titan-magnetit, apatit-magnetit, mis-nikel, xromit ma'danlari, platinoidlar, oltin, olmos, kobalt, vanadiy, siyrak yer elementlari, grafit kabi foydali qazilmalarning yirik zaxiralari ma'lum.

Magmatik konlar 1300<sup>o</sup>-1500<sup>o</sup> dan ham ortiq haroratda, yuzlab atmosfera bosimi ostida sezilarli chuqurlikda shakllanib, yuqorida aytib o'tilgan tog' jinslarning orasida uchrashligi bilan xarakterlanadi. Demak, bu xil konlarning va ularni o'rab turgan tog' jinslarining hosil bo'lishi magmaning yer bag'ridan ko'tarilib chiqib qotish jarayoni bilan chambarchas bog'liq.

Ko'pincha magmatik konlarni o'zida joylashtiruvchi tog' jinslari gabbro, norit, piroksenit, dunit kabi asosiy va o'ta asosiy jinslar bo'lib, bu jinslarning ma'lum turlari bilan aniq foydali qazilmalar bog'lan-gan bo'ladi. Jumladan, asosiy jinslarning - gabbro, norit, anortozit xillari bilan titan, vanadiy, mis-nikel, kobalt konlari fazoviy va genetik bog'lansa, dunit, peridotit, piroksenit kabi o'ta-asosiy jinslar bilan platina, xromit, olmos konlari birga uchraydi (2- jadval).

### Magmatik konlarning turli magmatik tog' jinslari (formatsiya) bilan bog'liqligi

2-jadval

Struktura	Bosqich	Magmatik jins (formatsiya)	Magmatik konlar		Likvatsion
			Erta magmatik	Kech magmatik	
Burmalar	Erta	Peridotit	Xromit	Xromit	-
	O'rta	(gabbro-piroksenit	(platina)	(platina)	-
	Kech	-dunit	-	Titan-magnetit (platina)	-
Platformalar	-	O'ta asos	-	-	Mis-nikel
	-	asosiy	-	-	-
	-	o'ta asos	Olmos	Apatit-magnetik nodir va siyrak elementlar	-
		ishqoriy dunit	-	-	-
		kembriy	-	-	-

Ko'pchilik magmatik konlar joylashgan massivlarning yo'l-yo'l tuzilishi (ya'ni differensiatsiyalashgan otqindi jinslardan tuzilishi) e'tiborni jalb qiladi. Bu hol asosiy jinslarda temir guruhi metallarining yuqori miqdorda va kremnezyomning kam bo'lishi bilan bog'liq bo'lib, natijada bunday tog' jinslarini hosil qiluvchi magmaning qayish-qoqligi kam, lekin yengil harakatchan bo'lishiga, ya'ni uning differensiatsiyalanishiga sabab bo'ladi. Magmaning sial va femik qisimlarga bo'linish jarayoniga ma'danlarning suyulish haroratini kamaytiruvchi va birikmalarining harakatlanishini yaxshilovchi turli uchuvchi komponentlar ( $H_2O$ , Cl, B, F, P)ning ham ma'lum ta'siri bo'ladi. Bo'linish natijasida magma eritmasida ilgari kristallanib olgan minerallar pastga cho'kadi, yengillari esa yaqoriga ko'tariladi, ya'ni magmatik jinslarning och rangli yengil minerallari ustki va qoramtir og'irlari pastki hududlarda joylashadi. Bunday differensiatsiyalanish darajasi har xil bo'lib, ayrim rayonlarda, masalan, Uraldagi intruziv massivlarida hududdan hududga o'tish sezilarsiz bo'lsa, boshqa yerlarda keskin farqlanuvchan bo'lishi mumkin.

Ona jinslarni tashkil qilgan massivlarning shakllari lakkolit, sila, monoklinal bo'lib, cho'kindi va metamorfik jinslarni yorib chiqqan, ba'zan ularning orasida monand yotgan bo'ladi. O'lchamlari ham turlicha bo'ladi. Masalan, Uraldagi Kachkanar intruzivining ko'rinib turgan maydoni 100 kv km dan ortiq.

Magmatik konlarni o'rganishga rus geologlari M.Godlevskiy, A.Zavariskiy, V.Sobolev, G.Sokolov, chet el olimlaridan I.Fonn, P.Vagner va boshqalar munosib hissa qo'shdilar. Bu tadqiqotchilarning olib borgan ishlariga ko'ra magmatik konlar turli yo'llar bilan hosil bo'lishligi aniqlangan.

## 1) Erta magmatik konlar

Magmaning kristallanish differensiatsiyasi vaqtida xromit, platina, olmos, loparit, monatsit, sirkon kabi siyrak yer minerallari birinchi bo'lib yoki tog' jinslari hosil qiluvchi olvin, piroksen minerallari bilan bir vaqtda hosil bo'lish xususiyatlariga egadir. Bu minerallar solishtirma og'irlikdari yuqori bo'lganliklari uchun asta-

sekin qota boshlagan magmaning silikatli qismi ostiga cho'kib yig'iladi yoki hosil bo'layotgan jins orasiga tarqaladi. Ana shunday yo'l bilan hosil bo'lgan konlar *erta magmatik* konlar deb ataladi. Bu konlarning hosil bo'lish harorati va bosimi magmatik konlar ichida eng yuqori bo'ladi. Masalan, olmos kabi qazilmalar yer bag'ridan 100 kilometr chuqurlikda paydo bo'lishligi mumkin.

Erta magmatik konlarning o'ziga xos xususi-yatlari - ma'dan tanalarining uya, linza, plita, olmos konlarida esa tuba shakllaridan tashqari ko'pincha noaniq bo'lishligi, ma'dan bilan jins orasida sezilarli chegara bo'lmasligidir. Ma'danlarni ko'zdan kechir-sak, ma'danli minerallarning aniq formaliligi va ularni keyin ajralgan tog' jinslari hosil qiluvchi minerallar o'rab, ya'ni «sementlab» turganini ko'ramiz.

Erta magmatik sharoitda hosil bo'lgan xromit, peridotit, titan-magmatitli ma'dan tanalari gabbro, grafit to'plamlari esa ishqorli jinslar bag'rida yotadi. Olmos esa o'ta asosiy jinslarning o'ziga xos xili kimberlit ichida joylashadi. Foydali qazilma ma'danlarda alohida dona (hol)lar shaklida, ba'zan tomchiga o'xshash shlix ko'rinishda joylanib, foydali komponentlarning miqdori katta bo'lmaydi. Shu tipga kiruvchi xromit konlarida  $Cr_2O_3$  ning miqdori 10-20% va ayrim hollarda 30-40%gacha borishi mumkin. Olmos konlaridagi qimmatli kristallar peridotit jinslarning 0,00004-0,0009% nigina tashkil qiladi.

Erta magmatik konlar guruhiga Janubiy Afrikadagi xromit va platinali mashhur Bushveld koni, Uraldagi Klyuchevsk xromit koni, Afrika qit'asining janubidagi Kimberli, Yoqutistondagi olmos konlari kiradi. Ularning ayrimlari bilan tanishamiz.

Janubiy Afrikaning Transval o'lkasidagi Bushveld koni erta magmatik sharoitda hosil bo'lgan xromit va ayniqsa platinaning ko'plab to'plangan joylaridan biri. Geologik tuzilishining asosini kembriy davridan oldin hosil bo'lgan, 100 ming kv km dan ortiq maydonni egallab yotgan o'ta-asosiy jinslardan tashkil topgan murakkab differentsiyalangan intruziv kompleksi tashkil qiladi. Xromitli xoldor va massiv ma'danlar pirokсенit va anorto-zitlarga monand yotqiziqlar ko'rinishida yotadi. Platina va uning guruhiga kiruvchi elementlar esa noritga birikkan. Ular sof holda va

sulfidlardagi izomorf qo'shimchalar holida uchraydi. Bu kondagi Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ning miqdori 36-45%ni tashkil qiladi. Bir tonna ma'dandagi platinoidlarning miqdori 5-9 grammgacha yetadi.

Bu konga xos xususiyatlardan biri ma'danli intruzivning nisbatan tinch tektonik sharoitda vujudga kelishidir. Shuning uchun bu intruzivlarning tog' jinslari bir-birlarini kesmay, qavat-qavat bo'lib joylashadi. Ma'danli tog' jins hosil qilishi jarayonlari bilan bog'liq bo'lganligi uchun, hosil bo'lgan ma'dan tanalari ham tog' jinslari orasida tekis yotadi.

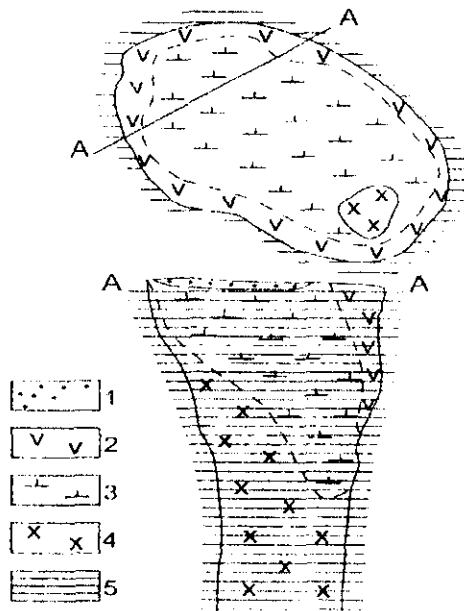
Erta magmatik konlarining ikkinchi tipik vakili bo'lib Sharqiy Sibirdagi «Mir» olmos trubkasi hisoblanadi (5-rasm). Bu konning geologik tuzilishida quyi ordovik karbonat jinslari va ularning orasida voronkasimon shaklidagi kimberlit trubkasi ishtirok etadi. Bu trubkaning tepadan ko'rinishi oval bo'lib, Sibir va Janubiy Afrikadagi boshqa trubkalar singari yer bag'riga tushgan sari torayib boradi. Trubka, yuqorida aytib o'tganimizdek, kimberlit bilan qoplangan. Kimberlit - porfir strukturali o'ta-asosiy jins bo'lib, o'z tarkibida magmaning qotishidan hosil bo'lgan va atrofidan tushgan boshqa jins bo'laklarining minerallaridan tashkil topadi.

Trubkaning yer yuzasiga yaqin yerlarida kimberlit o'zgarib sariq-yashil tuproqqa aylangan. Kimberlit bilan tutashgan karbonat jinslarda esa mexanik harakatlar va gidrotermal eritmalarning ta'siri qolgan.

Odatda yuqori navli, kristallografik ko'rinishi, rangi, o'lchamlari turlicha bo'lgan olmos kristallari yoki siniqlari butun kimberlit bo'ylab notekis tarqalib olivin, diopsid, granat kabi minerallar bilan birgalikda uchraydi.

Ba'zan esa bu minerallarni olmosning ichida ham uchratish mumkin. Bu esa olmosning kimberlitni hosil qiluvchi minerallar bilan oldinma-keyin hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Bu va boshqa olmosli trubkalarni har taraf-lama o'rganish olmos ustida olib borilayotgan eksperiment natijalari qattiqlik sultoni-olmos konlari juda katta bosim va chuqurlikda kimberlitli magmaning «portlab» ko'tarilganligi va shakllanishi natijasida hosil bo'lishligini ko'rsatmoqda.



5- rasm. “Mir” kimberlit trubkasining sxematik geologik kartasi va qirgimi  
 1-elyuvial-delyuvial qatlam; 2-sariq rangli o‘zgargan kimberlit; 3-yashil o‘zgargan kimberlit; 4-qora yashil rangli kam o‘zgargan kimberlit; 5-karbonat jinslar

## 2) Kech magmatik konlar

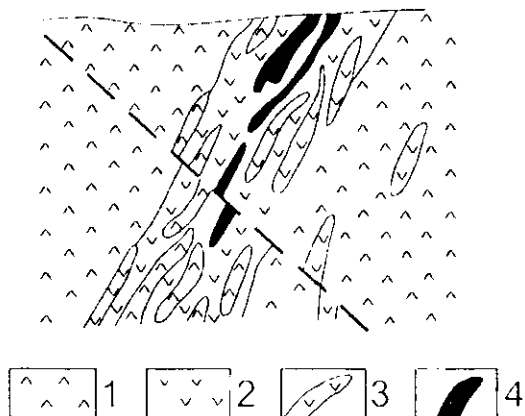
Magma kristallanish jarayonining oxirlariga kelib, undagi uchuvchi birikmalar miqdorining ortishi tufayli jins hosil qiluvchi minerallar kristallanadi. Ma’danli minerallar esa yig‘ilib, qoldiq ma’danli qotishmalarni vujudga keltiradi. Ular esa o‘z navbatida tashqi va ichki kuchlar, masalan, tektonik harakatlarning kuchayishi yoki ichki gaz kuchla-nishining ortishi tufayli siljishi va qotib bo‘layotgan intruziv tanalaridagi yoriqlarni to‘ldirishi mumkin. Shu usul bilan kech magmatik konlar vujudga keladi. Bu konlardagi ma’danni ko‘zdan kechirsak, ma’dan emas minerallar

birinchi, ma'danli minerallar esa ikkinchi navbatda hosil bo'lganini ko'ramiz. Ertta magmatik konlardan farqli o'laroq, bu yerda ma'danli minerallar ko'pincha «sement» rolini o'ynaydi. Bu toifadagi konlarda ma'danli minerallardan xromit va platinoidlar peridotit bilan, titano-magnetit va ilmenit gabbro-dunit bilan, apatit, magnetit, nefelin, siyrak yer elementlari esa ishqoriy jinslar bilan genetik bog'langan bo'ladi.

Kechki magmatik konlar qoldiq ma'danli qotishmalarning ona jinslardagi yoriqlarida shakllanishi sababli, ma'dan tanalarining asosiy shakllari tomir va linzasimon bo'ladi. Shtok, uya kabi ma'danlar yig'ilgan joylar ko'p uchraydi. Ma'dan tanalarining uzunligi 400-800 metrgacha borsa, apatit-nefelin linzalari bir necha kilometrgacha yetadi. Qalinligi esa o'nlab metr bilan o'lchanadi. Ma'dan tanalari bilan o'z ichiga olgan jinslarning tutash chegarasi keskin bo'ladi. Ma'danlar massiv, ba'zan esa xoldor teksturani tashkil qiladi. Foydali komponentlarning miqdori yuqori bo'ladi. Masalan, yuqori navli xrom ma'danida  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ning miqdori 45% dan ortiq bo'lib, 35-40% xrom oksidi bo'lgan ma'danlar past navli hisoblanadi.

Kechki magmatik konlar qora (Fe, Cr, Ti), legirlovchi (V), asl (Pt) metallar, fosfor, alyuminiy olishda muhim ahamiyatga ega. Ta'riflayotgan konlarning xromitli (Kempirsoy, Saranovsk) va platinali xillari Uralda va Janubiy Afrikada joylashgan. Titanomagnetit va ilmenit konlari esa Ural (Kusinsk, Pervouralsk, Kaechkanar)dan tashqari tog'li Shoriya, Sayan tog'larida uchraydi. Apatit-magnetitli konlar Shvetsiyada (Kirunavara), apatit-nefelinli konlar esa Kola yarim oroli (Sibir)da topilgan. Kechki magmatik konlarga misol tariqasida Uraldagi Kempirsoy xrom konini (6-rasm) va Kaechkanar temir konini ko'rib chiqish mumkin.

Janubiy Uraldagi Kempirsoy xromit konining geologik tuzilishida quyi paleozoy yotqiziqlari orasida joylashgan o'ta-asosiy va asosiy jinslar massivi ishtirok etadi.



6- rasmi. Kempirsoy xromit koni uchastka-laridan birining ko'ndalang qirg'imi (N.V. Pavlov va I.I.Chuprinina bo'yicha)  
1-garburgit; 2-piroksinli dunit; 3-dunit; 4-xromit ma'dani

Uzunligi 70 kmdan ortiq, eni 5 kmdan 30 kmgacha yetuvchi cho'zilgan lakkolit shaklidagi bu intruziv massivi uch qavat (zona) bo'lib, yuqori qavatni peridotit, o'rta qavatni dunit-garburgit va quyi qavatni dunitdan tashkil topgan.

Ushbu jinslarning barchasi serpentizatsiya jarayoniga uchragan.

Ma'dan minerallari xromshpinelidlar, xrom-diopsid, xrom-aktinolit, magnetit, gematit, sulfidlardan iborat. Ma'dan tanalari tabaqa, linzasimon bo'lib, uzunligi 800 metr, qalinligi o'nlab metrga yetadi. Ma'danlar tarqoq va zich (tutashgan) holda uchraydi.

Bu konning eng xarakterli xususiyatlaridan biri ma'danlarning tarqalishidir. Xromitli ma'danlar yuqorida aytib o'tilgan intruziv jinslarning barcha turida uchrasa-da, xromga boy katta ma'dan tanalari pastki qavatdagi dunitga birikkan. Intruziv massivlarning janubiy sharqida rivojlangan bu jinslar orasidagi xrom oksidining miqdori 60 ga, glino-zyomning miqdori esa 7-11%ga yetadi.  $Cr_2O_3$ ning  $FeO$ ga nisbati 4 dan oshiqligi bu ma'danlarning yuqori sifatligidan dalolat beradi. Yuqori hudud-



larda joylashgan ma'danlarda esa  $Cr_2O_3$  40%ga yetsa,  $Al_2O_3$  ning miqdori 3-4 barobar ortadi.

Ikkinchi xususiyat P.M.Tatarinov ta'kidlaganidek, ma'dandan keyingi tektonikaning intensiv rivojlanganligi bilan ifodalarnadi. Oqibatda, ko'pgina ma'dan tanalari yoriqlar bilan qayta-qayta surilib, bloklarga bo'linib ketgan.

Shimoliy Uraldagi Kachkanar titano-magnetit koni gabbropiroksenitli intruziv massiviga birikkan. Piroksenitlar massivning yarmiga yaqinini tashkil qiladi. Titano-magnetit ma'danlari shu jinslar ichida xoldor, shlix, yo'l-yo'l, ayrim yerlarda uya, tomir ko'rinishda uchraydi. Ma'danlarning asosiy qismi magnetit (ozgina ilmenit, pirit, xalkopirit, pirrotin)dan iborat. Bu minerallar silikatli minerallardan keyin hosil bo'lganliklari uchun ma'danning sideronit strukturasi hosil qilgan.

Ma'danlardagi temirning o'rtacha miqdori 16-17%, titanning miqdori 1.3%ga yetadi. Qimmatli qo'shimcha vanadiyning miqdori 0,14%.

O'zbekistonda sof magmatik konlar ma'lum emas. Ammo I.X.Hamroyev, R.Nazirovalarning Sultan-Uvas tog'larida olib torgan ilmiy-tadqiqot ishlari oqibatida shu hududdagi ofialit hududlaridagi (Kaxrali-Soy) gabbroidlari va Jamon-Soy intruzivi gabbro-dioritlari tarkibida xrom birikmalari krokoit, bellit minerallarining topilishi va keyinchalik bu dalillar V.Baranov tomonidan hududning boshqa uchastkalarida ham aniqlanishi, I.M.Golovanov va E.Aliyevlar Chotqol tog'ining g'arbiy qismidagi (Shavas-Belyatau) soylaridagi gabbro massivlarida kattaligi no'xat donalari va undan ham katta shaklda pirit, pirrotin va xalkopirit uyalarining mavjudligi haqidagi ma'lumotlari kelajakda respublikamizning shimoliy va shimoli-sharqiy hududlarida sof magmatik konlarning topilishi ehtimoli borligidan dalolat beradi.

Keyingi o'n-o'n besh yillar davomida R.F.Yusupov va A.Golovkolar tomonidan Chotqol tog'i (Qo'shmonsoy)da, Markaziy Qizil-Qumning Bukantau tog'laridagi vulkanik trubkalarining o'rganilishi oqibatida respublikamizda ham olmos konlari mavjudligi isbotlandi. Bu konlarda aniqlangan olmos donalari mayda va ancha sifatsiz bo'lishiga qaramay, bu namunalar

kelajakda Bukantau, Chotqol tog'larida katta zaxiralarga ega bo'lgan olmos konlari topilishi mumkinligidan dalolat beradi.

### 3) Likvatsion konlar

Uchinchi xil magmatik konlar magmaning sovishi jarayonida, biri-biriga aralashmaydigan sulfidli va silikatli qismlarga ajralishi oqibatida, ma'danli qismning qotishi natijasida hosil bo'ladi. Bu konlar shunday ikki qismga ajralishi, ya'ni likvatsiya tufayli paydo bo'lganliklari uchun likvatsion kon deb yuritiladi. Magmaning bunday qismlarga ajralish sabablari ko'pchilik olim va mutaxassislar: N.Fogt, P.Ramdor, M.Godlevskiy, A.Betextin, V.Smirnov va boshqalar tomonidan o'rganilgan. V.Smirnov bo'yicha likvatsiya magmadagi oltingugurtning to'planishi, temir, magniy, kremniy va suyuq silikatli magmaning tarkibida xalkofil elementlarning bo'lishi sabab, masalan, silikatli magmada temir bo'lsa, u sulfidlarning erishini oshiradi. Magma qotayotganida temir miqdorining kamayib borishi esa, sulfidli qotishmalar ajralishiga va bir yerga yig'ilib qolishiga olib keladi. Ba'zan esa bunday ajralish yon jinslarning magmaga ta'siri (ya'ni assimilyatsiya) tufayli ham bo'lishi mumkin. Chunki magmaning silikatli va sulfidli qismlarga bo'linishi tajribalar asosida ham tekshirilgan. Jumladan, Ya.I.Olshanskiy 1947-1950 yillarda olib borgan eksperimental ishlari 1500 va undan ortiq haroratlarda, ma'lum miqdordagi minerallashuvlarning ishtiroki tufayli, sulfidlar magmada eruvchan bo'lishligini, haroratining pasayishi sulfidlarning eruvchanligi kamayishiga va so'ngra ularning silikatli qismlardan ajralib ketishini isbotladi. Likvatsiya jarayonining boshida sulfidli moddalar mayda tomchilarga ajraladi. Ular esa o'z navbatida boshqa tomchilarga o'xshash formadagi sulfidlar bilan birlashib, asta-sekin og'irliklari tufayli pastga qarab tusha boshlaydi. Sulfid tomchilari silikat qismining minerallari bilan birga kristallanib, singenetik ma'danlarni hosil qiladi. Uya, linza, yo'l-yo'l yot-qiziqlar ko'rinishidagi ma'dan tanalari lipolit shaklidagi kuchli differensiatseyalangan intruzivlar-ning taqida joylashadi.

Ba'zan esa sulfidli qotishmalar qotib bo'lgan intruzivdagi turli tektonik harakatlar tufayli paydo bo'lgan yoriqlarda shakllanadi. Ayrim yerlarda sulfidli qotishmalar intruzivdan tashqarida, masalan, vulkanogen jinslar orasida joylanishi ham mumkin (Sadberi, Norilsk). Shuning uchun ham, epigenetik ma'dan deb ataluvchi ma'dan tanalari kesuvchi tomir ko'rinishda bo'ladi. Singenetik ma'danlar xollangan bo'lib, o'zini o'rab turgan jinslar bilan chegarasi sezilmaydi. Ikkinchi ma'danlar massiv teksturaga ega bo'lib, o'z atrofidagi jinslar bilan keskin chegaralanadi.

Likvatsion konlar asosiy jins vakillari - gabbro, gabbro-norit, peridotit, olivinli diabaz bilan genetik bog'langanligi va ma'danlari mis va nikel minerallaridan tashkil topganligi bilan boshqa konlardan keskin farqlanadi. Shuning uchun bu konlar geologik adabiyotlarda mis-nikelni konlar deb yuritiladi.

Ma'danlar, asosan, pirrotin, xalkopirit, pentlandit va turli miqdordagi magnetit, kubanit, millerit kabi birikmalardan tashkil topgan. Ma'danlarda platina, oltin va kobalt ham uchraydi.

Ayrim kon ma'danlarida 7-1,46% nikel, 8-1,9% mis, 12% kobalt bo'ladi (Sadberi). Nikel va misning nisbati 1:1, 2:1 yoki 1:2 bo'lsa, nikelning kobaltga nisbati 20:1 dan 40:1 ni tashkil qiladi.

Likvatsion konlar guruhiga Krasnoyarsk o'lkasidagi Norilsk, Talnax, Kola yarim orofidagi Monche-Tundra, Kanadadagi Sadberi va Janubiy Afrikadagi Insizva konlari kiradi. Bulardan eng yiriklari Kanadadagi Sadberi konidir. Bu kon oval shaklidagi yolg'on stratifikatsiyalangan, murakkab differentsiyalashgan intruzivga birikkan. Intruzivning yuqori qavati olivinli norit, pastki qismi esa noritdan tuzilgan bo'lib, sulfidli mis-nikel minerallari noritning ostida yig'ilgan. Ma'dan tanalarining shakli tabaqa, devorsimon bo'lib, uzunligi minglab metrga, qalinligi - bir necha o'n metrgacha boradi. Ma'danda minerallar xollangan va massiv bo'lib, asosan, pentlandit, pirrotin, xalkopirit, kubanitdan iborat. Unda oltin, kumush, selen, tellur, sfalerit, galenit ham uchraydi.

Sadberi koni ma'danlarining tabaqa, linzasimon yotqiziqlar shaklida hosil bo'lishi va intruziv ostida joylashishi, likvatsion

jarayonlarda sulfidlarning asta-sekin cho'kib yig'ilishini yaqqol tasdiqlaydi.

M.N.Godlevskiyning ma'lumotlariga ko'ra, Sadberi koni ma'danlaridagi platinoidlarning miqdori 4,5 g (1 tonnada), ayrim yerlarida 50-60 g, kumush-20 g, oltin esa 0,5-0,7 g gacha boradi.

Likvatsion jarayonlarni kuzatish imkonini beradigan konlardan yana bittasi Kola yarim orolidagi Monche-Tundra koni (7-rasm). Bu yerda ma'dan hosil bo'lishi jarayonlari uzunligi ikki kilometrgacha yetadigan differentsiyalashgan asosiy-o'ta asosiy intruziv jins bilan bog'langan. O'tqindi jinslar yuqori-dan pastga piroksenit va peridotit, piroksenit va gabbro-norit bo'lib o'zgaradi. Eng pastki hududda Sadberidagidek xollangan tag ma'danlar joylashsa, piroksenit va peridotitlar orasidagi, R.V.Karpov bo'yicha, parallel tik yotiqalarida massiv ma'danli tomirlar uchraydi. Ma'dan pirrotin, pentlandit, xalkopirit, magnetit, pirit va titanomagnetitdan iborat.



7- rasm. Monche-Tundra mis-nikel ko'ndalang sxematik kesimi  
(I.V.Galkin bo'yicha)

1-ultrabazitlar; 2-piroksenit; 3-norit; 4-gneys; 5-xollanna ma'dan; 6-massiv ma'dan

## O'zlashtirish uchun savollar

1. Magmatik konlar.
2. Erta magmatik konlar.
3. Kech magmatik konlar.
4. Likvatsiya konlari.

Atamalar: kimberlit, serpentizatsiya, likvatsiya.

## 2.2 PEGMATIT KONLAR

Magmatik jarayonning oxirgi etaplarida uchuvchi komponentlarga boy bo'lgan qoldiq qotishmalarning shakllanishidan hosil bo'ladigan birikmalar *pegmatit* deb yuritiladi. Pegmatitlardan nodir metallar - berilliy, litiy, niobiy, tantal, sirkoniy, qalay, siyrak elementlar - rubidiy, seziv, grafniydan tortib, qimmat toshlar: zumrad, safir, berill, topaz va ma'dan emas xomashyolar - muskovit, dala shpati, kvars, korund kabilar qazib olinadi.

Ko'pchilik pegmatitlar yuqori haroratda (A.E.Persman bo'yicha 700-400<sup>o</sup> C intervalda), bir necha ming atmosfera bosim ostida va sezilarli chuqurlikda (A.Ginzburg bo'yicha 2-7 km) bo'lib o'tadigan magmatik jarayonning mahsulidir. Pegmatitlar intruziv jinslar bilan chambarchas bog'langan bo'lib, ulardan o'lehamlarining kichikligi, shakllarining tomir va uyasimon, ichki tuzilishi, tog' jinsi hosil qiluvchi minerallarning kattaligi, uchuvchan birikmali minerallarning bo'lishligi bilan ajraladi. Tabiatda eng ko'p tarqalgan pegmatitlar nordon magmatik jinslar bilan bog'liq bo'lib, granit pegmatitlari deb nom olgan. Ishqoriy, asosiy va o'ta asosiy jins pegmatitlari esa kamdan - kam uchraydi. (3-jadval).

### Granit pegmatitlari

Granit pegmatitlari nordon jinsli massivlarning ichida hosil bo'lganligi uchun, ularning mineralogik tarkibi ona jinslar - granit, granodioritnikiga to'g'ri keladi.

Struktura	Bosqich	Magmatik jins formatsiyasi	Pegmatit tipi	Tarqalish darajasi
Geosinklinar	Erta O'rta Kech	O'ta, asos va asos plagiogranit sienit granodiorit. Granit kichik intruzivlar	Asosiy	Juda kam
			Ishqoriy	Kam
			Granit	Juda ko'p
			Granit	tarqalgan
Platforma	-	Granit	Granit	Kam
	-	Asosiy	Asosiy	Kam
	-	Ishqoriy	Ishqoriy	Keng tarqalgan

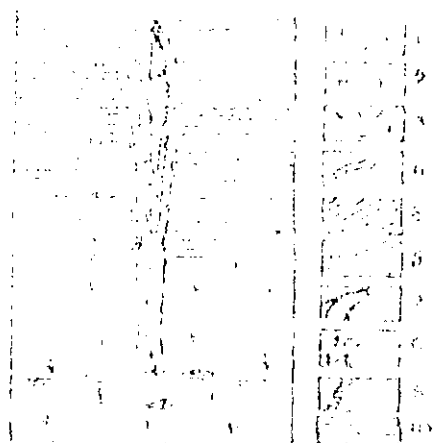
Bu pegmatitlarning asosiy qismi kvars, dala shpati va slyudadan tuziladi. Pegmatit qotishmalarida  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $HF$ ,  $H_3BO_3$ ,  $H_3PO_4$  kabi uchuvchan komponentlarning ko'payishi, nodir va siyrak elementlarning yig'ilishi tufayli, shunday komponent va elementlardan tuzilgan yangi minerallar paydo bo'lib, ular pegmatitlarda aksessor qo'shimchalar sifatida uchraydi. Bu minerallar guruhiga muskovit, topaz, turmalin, berill, litiy, lipidolit, spodumen, siyrak yer elementli - ortit, sirkon, monatsit, kolumbit, tantalit, samarskit, uranitit va boshqalar kiradi.

Pegmatitlarni ona jinslardan ajratib turadigan belgilardan biri minerallarning yirik kristallanishidir. Masalan, pegmatitlardan balandligi 2 metrdan ortiq kvars, 5,5 metrga yetadigan berill, 14 metrlik spodu-men minerallari topilgan. Pegmatitdan olinadigan biotit plastinkalari  $7 m^2$ , muskovit esa  $1 m^2$  gacha yelni yopib turishi mumkin. Pegmatitlarda yana boshqa gigant - minerallar ham ma'lum. Masalan, Yekaterinburg tog' instituti muzeyida og'irligi 750 kg "Malyutka" va kvarsning boshqa bir xili - morionning eng kattasi (10 tonna) ma'lum. Shuningdek 60 kg topaz 100 tonnalik dala shpati, mikroclin minerallari ham pegmatitlardan olingan.

Granit, pegmatitlarning tarkibi, ona jinslarning tarkibiga bog'liq. Agar pegmatit hosil qiluvchi qotishma-critmalar esa jinsi

granit yoki tarkibi granitga yaqin granit-gneys, kristalli slanec jinslari orasida shakllansa, bu holda granitning tarkibiga mos keladigan *toza chiziqli pegmatitlar* vujudga keladi. Pegmatit hosil qiluvchi qotishma eritma-granitdan farqlanuvchi tog' jinslari bo'lsa, *chalkash chiziqli pegmatitlar* hosil bo'ladi.

Aksariyat bunday zonal tuzilishli pegmatit tanasi tekis donador, blokli, to'la differensiatsiyalangan, nodir metalli o'rin almashinuvchi va albit-spodumenli 5ta tekstura-paragenetik tipdan iborat bo'ladi (8- rasm).



8- rasm. Pegmatit jarayonining rivojlanish sxemasi va pegmatit tiplarining o'zaro aloqasi (K.A.Vlasov bo'yicha)

I grafik va tekisdonador, II blokli, III to'la differensiatsiyalangan, IV nodir metalli o'rin almashinuvchi, V albitli-spodumenli pegmatit turlari

1-maydadonador, 2-yirikdonador granit (pegmatoidli), 3-“yozuvli” va “granit” strukturali pegmatit, 4-yirik donador granitdagi pegmatitlar, konlar 5-mikroklin oligoklaz va baʼzan spodumen hududi, 6-kvars (spodumen, berill) hududi, 7-oʻrin almashish (albitl, muskovit, kvars, berill, spodumen, tantalit va boshqalar) hududi, 8-nodir metalli minerallar (spodumen, berill va boshqalar), 9-muskovit-kvars-albitl hududi, 10-qoʻshni jinslar (slaneclar va boshqalar)

Granit pegmatitlari tarkiblari va ichki tuzilishlariga ko'ra oddiy (differenziatsiyalanmagan) va murakkab (differenziatsiyalangan) pegmatitlarga bo'linadi.

Oddiy pegmatitlar dala shpatlari va kvardan tuzilgan murakkablari turli minerallardan tashkil topadi va ko'pincha zonal tuzilishga ega bo'ladi.

Birinchi tip mayda donador kvars, dala shpatlaridan tuzilgan bo'lib, pegmatit tanasining eng chuqur qismlarida rivojlanadi. Ikkinchi tipning tarkibi yuqoridagidek bo'lsa ham struktura tuzilishi boshqacha - blokli bo'ladi. Uchinchi tip kvars bloklari dala shpatlari bilan nodir metall minerallari (spodumen, berill, tantalit) dan tashkil topgan hududlardan iborat bo'lib, to'liq differenziatsiyalanishni ifodalaydi.

To'rtinchi va beshinchi tiplar jarayonning oxirgi etaplarida bo'lib o'tadigan nodir metalli o'rin almashishning natijalaridir. Bunda avval hosil bo'lgan minerallarning o'rniga uchuvchi birikmalarning ta'siri ostida yangilari (albit, muskovit, niobiy, tantalitlar, kassiterit) paydo bo'ladi.

Ko'pincha pegmatit tanalari oddiy va murakkab tomir ko'rinishida bo'ladi. Murakkab tuzilgan tomirlar mayda tomirlar sistemasidan iborat bo'ladi. Ulardan tashqari yotqiziq, linza, tomchi, uya, truba ko'rinishdagi pegmatitlarni uchratish mumkin. Pegmatit tanalarining uzunligi bir necha santimetrdan to bir necha yuz metrgacha boradi. Masalan, Sibirdagi ayrim tomirlar 200 metrgacha kuzatilgan. AQShda esa 500 metrga yetadigan tomirlar uchraydi. Pegmatit tomirlarning qatunligi ham har xil bo'lib, yiriklariniki 50-150 metrga yetadi.

Pegmatit tanalarining muhim xususiyatlaridan biri ularning cho'ziqlik va qiyaligi bo'yicha sekin-asta torayib to'xtashidir. Bunday tanalar ona intruziyning ustki kontakt hududlari (kontaktda yaqin magmatik jinslarda ham, ularni o'rab turgan cho'kindi-metamorfik jinslarda ham uchrashi mumkin)da joylashadi.

Pegmatitlar o'zlari hosil bo'ladigan manbaga qarab ikkiga bo'linadi. (A.I.Ginzburg, 1952). singenetik va epigenetik. Singenetik pegmatitlar, qoldiq-pegmatit hosil qiluvchi qotishmalar yig'ilgan joyining o'zida shakllanishidan hosil bo'ladi. Uchinchi



tektonik sharoitda vujudga keluvchi tomchi, oval shakllaridagi kontaktlari sezilarsiz bunday pegmatitlar ona jinsning bag'rida uchraydi. Epigenetik pegmatitlar tektonik sharoitga qarab ona jinsning orasida yoki cho'kindi-metamorfik jinslar ichida tomir shaklida uchraydi. Tomirlarning kontakti keskin bo'ladi. Murakkab (differenziatsiyalangan) pegmatitlar shu guruhga kiradi. Pegmatit konlarini o'rganish borasida A.E.Fersman katta ishlar qilgan.

O'rta Osiyo pegmatitlarini har taraflama o'rganishda H.M. Abdullayev, Q.I. Boboyev, H.N. Boymuhammedov, S.M. Bobojumayev, N.K. Djamoliddinov, I.X. Hamroboyev va boshqalarning xizmatlari katta.

Pegmatitlarning paydo bo'lish masalasi juda murakkab bo'lib, hozir bu haqda uch xil gipoteza ma'lum.

Birinchi gipoteza A.E.Fersman tomonidan mukammal ishlab chiqilgan bo'lib, bunda pegmatitlar magmadagi uchuvchi komponentlarga boy qoldiq qotishmalarining shakllanishidan hosil bo'ladi. Bu qotishmalar magma manbaidan tog' jinslari orasiga qadar bo'ladi. Bu qotishmalar magma manbaidan tog' jinslari orasidagi biror bo'shliqqa chiqib qota boshlaydi.

Fraksiyalanib kristallanish qoidasiga amal qilingan holda avval piromagmatik minerallar hosil bo'ladi. So'ngra ularning ayrimlari shu vaqtgacha yig'ilib qolgan uchuvchi mineralizatorlarning ta'siri ostida o'zgarib yangi minerallar hosil qiladi.

Bu gipoteza ancha vaqt geologlar uchun asosiy qo'llanma bo'ldi. K.A. Vlasov, S. Kameron kabi geologlar tomonidan yanada rivojlantirildi. Lekin pegmatit konlaridagi minerallar orasidagi tektonik siljishlarning bo'lishligi, ayrim tomirlarni oxirgi etaplarda hosil bo'lgan minerallardan tuzilgan tomirlarning kesishi kabi geologik faktlarning to'planishi va o'tkazilgan eksperimentlar natijasida (R.V. Goranson) granitli qotishmaning suv va boshqa yengil-uchuvchan komponentlarni ma'lum miqdorda eritishi mumkinligining aniqlanishi pegmatitlar boshqa yo'l bilan ham hosil bo'lishi mumkin, degan xulosaga olib keldi. Shunga asosan bir guruh tadqiqotchilar (D.S. Korjinskiy, V.S. Sobolev, R. Djons, F. Xess, V. Shaller, K. Landus) pegmatit hosil bo'lishida metasomatik o'zgarishlarni hal qiluvchi ahamiyatga ega hisoblab,

ikkinchi gipotezani yaratdilar. Ular bo'yicha pegmatit jarayoni ikki-magmatit va pnevmatilit-gidrotermal etaplarga bo'linadi. Birinchi etapda qoldiq qotishmadan dala shpati va kvartsdan tuzilgan tog' jinslari yoki pegmatitlar hosil bo'ladi. Keyinchalik bularga pastdan (magma mahsulidan) chiqayotgan yengil uchuvchan birikmali eritmalar ta'sir etib, oddiy pegmatitlardagi ayrim minerallar (dala shpatlari) o'rni muskovit, berill, topaz, turmalin, nodir va siyrak elementlar yangi minerallar hosil bo'lishiga olib keladi. Demak, bu gipotezaga binoan jarayon yopiq sistemada boshlanib, keyinchalik ochilib ketadi.

Uchinchi gipoteza A.N.Zavaritskiy, V.D.Nikitin tomonidan yaratilgan. A.N.Zavaritskiy pegmatit hosil bo'lishi jarayonlarini ikki bosqichga bo'ladi. Birinchi bosqichda pegmatit hosil qiluvchi, ya'ni mayda va o'rtacha donador jinslar o'rniga yirik va dag'al donador kvarts - dala shpatli jinslar paydo bo'ladi. Bu jarayon yopiq sistemada (komponentlar chiqarmaydi va tashqaridan qabul qilinmaydi) sodir bo'ladi. Ikkinchi bosqichda esa kvarts - dala shpatli jinslar metasomatik o'zgarishlarga duchor bo'lib, pegmatit tanalarida muskovit, albit, litiyli va boshqa elementli minerallar paydo bo'ladi.

Turli belgilar (qanday jinslar orasida yotishi, chuqurligi, morfologiyasi kabi) asosida tuzilgan tasniflar ichida V.I.Smironovning o'quv qo'llanmasida (1965) keltirgan pegmatitlar bo'linishi tabiatda hosil bo'lgan barcha pegmatit turlarini genetik tushuntirib beradi. V.I.Smironovning ushbu tasnifi asosida pegmatit konlarining quyidagi genetik tiplari ajratiladi:

1. Oddiy (keramik) pegmatitlar.
2. Qayta kristallangan pegmatitlar.
3. Metasomatik o'rin almashish pegmatitlari.
4. Desilitsir pegmatitlari.

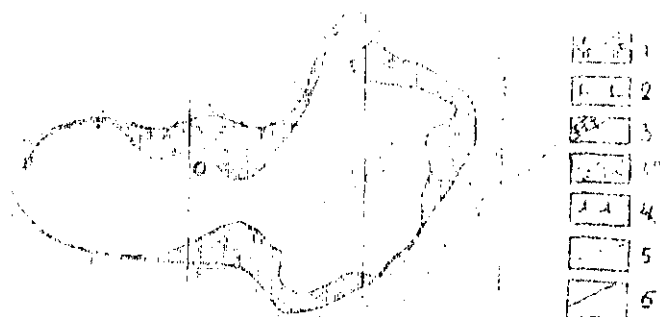
### **1) Oddiy (keramik) pegmatit konlari**

Oddiy pegmatitlar, ko'pchilik tadqiqotchilarning ta'kidlashicha, pegmatit hosil qiluvchi qoldiq qotishmalarning shakllanishi tafayli hosil bo'lib, kimyoviy-mineralogik tarkibi o'z bag'riga

olgan ona jinslarning tarkibiga to'g'ri keladi. Masalan, oddiy granit-pegmatitlar kaliy-natriyli dala shpatlari va kvardan iborat bo'ladi. Oz miqdorda slyuda, turmalin, granat uchrashi mumkin, bu pegmatitlarda granit yoki «xavfli granit» strukturasi ko'proq bo'ladi. Pegmatit tanalari va o'lchamlari turlicha oval, linzasimon-chozilgan, tomchisimon-shlir shaklida bo'lib, ona jinslar (granit, granodiorit, leykokrat granit)dan tuzilgan massivlarning tepa qismida yotadi. Oddiy pegmatitlardan kvars va dala shpatlari ajratib olinib, keramika (chinni-sopol) sanovatida ishlatiladi.

Bu xil pegmatitlarga Janubiy Nurota tog'ining Oq tog' dalasi pegmatitlari misol bo'la oladi (9- rasm).

Bu pegmatitlar ko'pincha leykokrat graniti, aplit-pegmatit jinslarining daykalariga, ularning biotit graniti bilan kontakt hududlariga birikadi.



9- rasm. Mikroclin formatsiyasiga kiruvchi pegmatitning morfologiyasi va ichki tuzilishi (P.T.Azimov bo'yicha)  
 1-biotitli granodiorit; 2-“yozuvli” pegmatit; 3-blokli mikroclin hududi;  
 4-blokli kvars hududi; 5-tektonik buzilish; 6-geologik qirqim chiziqlari

Mineralogik tarkibi mikroclin, kvars; ba'zan biotit, albit, muskovitdan iborat. Aksessor minerallar granat, apatit, sirkon, monotit, sfen, ilmendorit, berill, blometrandin, nitroorit va boshqalar ham uchrab turishligi massivning Nb, Ta, Tr kabi elementlarga maxsuslashganligini ko'rsatadi (P.Azimov).

Pegmatit tanalarining shakllari linza, tomir, noaniq ko'rinishda bo'lib, qalinligi bir necha santimetrdan 10-20 metrga, uzunligi esa 300 metrgacha boradi.

N.K.Jamoliddinov va boshqa geologlar bo'yicha, bu keramik pegmatitlar granit va aplitlarga qoldiq qotishma (eritma)lar ta'sir etishi tufayli hosil bo'lgan.

## 2) Qayta kristallangan pegmatit konlari

Bu pegmatitlar pegmatit hosil qiluvchi birikmalar tarkibiga to'g'ri keladigan tarkibli issiq gaz - suv eritmaları ta'siri ostida dastlabki moddalarning qayta kristallanishidan hosil bo'ladi. Natijada dastlabki mayda donador (pegmatit) jinslar qayta kristallanib, turli donador, yirik va ulkan kristallangan strukturalarga ega bo'ladi. Mineralogik tarkibida esa kvars, dala shpati va dala shpatining buzilishidan hosil bo'ladigan muskovit minerallari bo'ladi. Teksturasi xilma-xil bo'lib, to'g'ri, teskari zonal, do-lizonal, assimetrik-zonal bo'lishi mumkin. Pegmatit tanalarining o'lchovlari o'zgaruvchan bo'lib, eng uzun tanalari bir necha yuz metr, hatto 5-6 kmg, qalinligi esa o'nlab metrga yetishi mumkin. Ular to'g'ri qatlamsimon, tomir, linzasimon yotqiziq, shtok, truba va taramlanib ketgan tanalar ko'rinishida uchraydi. Ularning ichki tuzilishi turli-tuman, ko'proq differentsiyalangan zonal bo'ladi.

Qayta kristallangan pegmatitlarning ko'pchiligi arxey va pro-terozoy davrila hosil bo'lib, qadimgi platforma, shitaldagi kristalli slanets, gneys, amfibolit, ba'zan granit jinslari orasida uchraydi.

Qayta kristallangan pegmatitlardan muskovit, dala shpati va kompleks xomashyo (kvars-dala shpati) olinmoqda. Muskovitli pegmatitlar Sibirning Mamsk rayoni, Kareliya, Kola yarim orolida topilgan. Qolgan foydali qazilmalar esa yuqorida aytib o'tilgan joy-lardan tashqari Ukraina va Uralda olinmoqda.

Muskovitli pegmatitlar rivojlangan rayonlardan biri Sibirdagi Mamsk-Chuysk rayonidir. Bu rayonning pegmatit maydonlari kembriy metamorfik jinslar orasida joylashgan. Metamorfik qatlam pastdan yuqoriga mamsk, kadlikansk, bodaybinsk kichik seriyalarga bo'linadi.

Demak, bu xil pegmatitlarga kvars va muskovit oʻrin almashinishi xarakterli boʻlib, albitl va albitlizatsiya juda oz rivojlanadi. Pegmatitlarning asosiy minerallari - kvars, plagioklaz, mikroklın, muskovit, biotitdir. Baʼzan, albitl, apatit, turmalin, magnetit, gematit, granat, disten, xlorit, seritsit uchraydi. Pegmatit tanalari yotiq qatlamlarga monand linza va shtoksimon yotqiziqlar, kesuvchi tomir koʻrinishda boʻlib, oʻlchamlari turlicha boʻladi.

### **3) Metasomatik (oʻrin almashish) pegmatit konlari**

Bunday pegmatitlar qayta kristallanish va metamorfik oʻrin almashish jarayonlari natijasida hosil boʻladi. Yuqorida bayon qilingan ikkinchi xil pegmatitlar hosil boʻlishida qayta kristallanish jarayoni asosiy rol oʻynasa, bu pegmatitlar murakkab oʻrin almashish natijasidir. Ikkinchi tomondan qayta kristallangan pegmatitlarda kaliyli metasomatoz bosh boʻlsa, bu pegmatitlar paydo boʻlishida natriyli metasomatoz muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham albitlizatsiya, greyzenizatsiya kabi oʻzgarish faqatda zonal tuzilishi metasomatik oʻrin almashish pegmatitlarining asosiy xususiyatlaridan biri. Hududlar soni 8-11 tagacha yetadi.

Bunday pegmatitlarning mineralogik tarkibi turlicha boʻladi. Masalan, mikroklın-albitli pegmatitlarda 100ga yaqin mineral turlarini uchratish mumkin. Ular ichida kvars, mikroklın va albitli bosh minerallar boʻlib, muskovit, qora turmalin, biotit, granatlar esa ikkinchi darajali hisoblanadi. Nodir metalli minerallar safiga esa tantalit-kolumbit, berill, spodumen, lepidolit, kassiterit va boshqalar kiradi.

Metasomatik oʻrin almashish pegmatitlari qayta kristallangan pegmatitlarga nisbatan keng tarqalgan boʻlib, asosan proterozoydan keyingi davrda hosil boʻlgan. Bu pegmatitlardan hozirgi vaqtda togʻ billuri, qimmatbaho toshlar (topaz, berill, turmalin, granat), berilliy va litiy, baʼzan qalay, volfram, uran, toriy, nodir va siyrak yer elementlarining minerallari olinmoqda.

Litviyali yirik pegmatit konlari Kanada (Lag-Korn koni), AQSh (Ettta, Blek-Xill), Janubiy Afrika (Zambiya, Rodeziya), Braziliya, Avstraliyada topilgan va G'arbiy O'zbekistonda ma'lum.

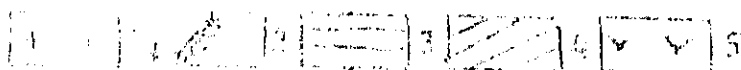
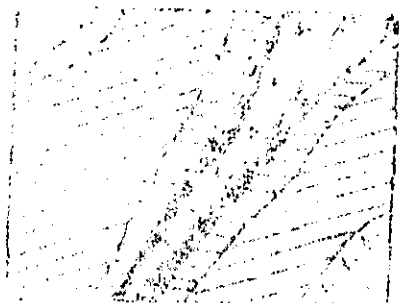
Metasomatik (o'rin almashish) pegmatitlarni ifodalovchi ma'danli va ma'dan emas xomashyoli ayrim pegmatit konlari bilan tanishamiz.

Zirabuloq tog'ining janubi-g'arbiy tomonida mikroclin-muskovit-nodir metalli pegmatitlar topilgan. Granitoit massivi konlar  $S_1-R_1$  davrida hosil bo'lib, granodiorit, ikki slyudali va leykokrat granitlaridan iborat uch ketma-ket faza rivojlanishi bilan xarakterlanadi. Tomirli derivatlardan plagiogranit, granit aplit, aplit keng tarqalgan. Pegmatit tanalarining ko'pchiligi ikki slyudali granit va aplit-granitlarga birikkan. Pegmatitlarning joylanishida protektonik yoriqlar muhim rol o'ynagan. Bu yoriqlar aplit va pegmatit bilan to'ldirilgan.

Tarkibida mikroclin, muskovit, kvarts, albit, turmalin va nodir metalli minerallar aniqlangan. Keyingi minerallar, asosan, albitlashgan va greyzenlashgan maydonchalarda uchraydi. Pegmatitlarning ichki tuzilishi oddiy bo'lib, o'rin almashish murakkab minerallashgan, yirik-donador, blokli pegmatit strukturasi ega. Tanalari yoyilgan, kengayuvchi va ayrim yerlarda torayuvchi tomir hamda linza ko'rinishida, qalinligi kengaygan yerlarda 10-15 metr, uzunligi 1000-12000 metrga yetadi. Atrof jinslar bilan kontaktlari keskin.

#### **4) Desilitsir pegmatit konlari**

Agar pegmatit hosil qiluvchi qotishma - eritma tarkibiga mos kelmaydigan jinslar orasida qota boshlasa, u holda yuqorida ko'rib o'tgan pegmatitlardan katta farqlanuvchi pegmatitlar hosil bo'ladi. Bunda pegmatit hosil qiluvchi qotishma - eritma o'zidagi ayrim birikmalarini berib, o'zida yo'q yoki kam komponentlarni esa o'zlashtirib oladi. Bu jarayon qotishma - eritma bilan asosiy va o'ta asosiy, karbonat jinslar orasida intensiv o'tadi.



10- rasm. Desiltsir pegmatit tanalaridan birining tuzilishi  
(K.A.Vlasov bo'yicha)

1-plagioklazit; 2-flogopit hududi; 3-talk hududi; 4-talk-dolomitli jins;  
5-metamorflashgan dunit

Desiltsirlashgan pegmatitlarning xarakterli xususiyatlaridan biri ularning zonal tuzilishidir (10- rasm). Pegmatit tanalarining markazi linza, hudud ko'rinishdagi plagioklazitdan tuziladi.

U miqdorda esa apatit, flyuorit, turmalin, zumrad, berill minerallari uchraydi. Ayrim tomirlarda plagioklazit bilan birga kichik qalinlikdagi kvarts linzalari bo'ladi.

Plagioklazit hududini ikkala tomonidan flogopit (biotit) hududi o'rab turadi. Bu zonaning asosini flogopit tashkil qilib, zumrad, berill, apatit, flyuorit, turmalin, aktinolit kabi ikkinchi darajali minerallar ham uchraydi.

Xloritdan iborat hudud ham ko'pchilik pegmatit tanalarida uchraydi, uning tarkibida finokit, xrizoberill, aleksandrit, flyuoritlar uchraydi. Oxirgi hudud talkdan iborat bo'lib, juda oz miqdorda xlorit, flogopit, aktinolit, dolomit, magnetit minerallari uchraydi.

Shuni ta'kidlash zarurki, bu umumiy ajratilgan hududlarning hammasi bir yerda rivojlangan bo'lishi qiyin. Ba'zan biror hudud tushib qolishi yoki aralashgan holda kelishi mumkin.

## **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Pegmatit konlari.
  2. Granit pegmatitlari.
  3. V.I. Smirnov bo'yicha pegmatitlarning genetik tiplari.
- Atamalar: singenetik, epigenetik, gipoteza.

### **2.3 KARBONATIT KONLAR**

O'ta asosiy-ishqoriy intruzivlar bilan fazoviy va genetik bog'langan kalsit, dolomit kabi karbonatlarning endogen to'plami *karbonatitlar* deb ataladi (V.I.Smirnov, 1965). Ularda niobiy, tantal, pikroniy kabi nodir metallar, siyrak yer elementlari temir, titan, fosfor, flogopit, vermikulitning yirik zaxiralari uchraydi. Keyingi yillarda esa karbonatitli konlarda uran, toriy, mis, molibden, flyorit, asbestning yirik to'plamlari aniqlangan. Ba'zi karbonatitlar ohak olish uchun ham ishlatiladi.

Karbonatitlarning hosil bo'lish harorati A.A.Kuxarenko bo'yicha 600-800 darajadan 150-100 darajagacha bo'radi. Karbonatit tanalari yer yuzasiga yaqin masofada yotadi. Lekin ayrim massivlarda (Gullinsk, Alno) esa ma'danlar 1500-2000 metr chuqurlikda ham davom etadi. Shunga ko'ra V.I.Smirnov ta'kidlaganidek, karbonatit hosil bo'lish jarayoni o'zgarib turuvchi turli bosim ostida o'tadi.

Karbonatitlarning asosini (80-99%) karbonat minerallar tashkil qiladi. Ularning ichida eng ko'p tarqalgani kalsit bo'lib, ayrim yerlarda dolomit, ankerit va siderit uchraydi. Qolgan minerallar aksessor bo'lib, jami 70 dan ortib ketadi. Ular ichida muhimlari flogopit, apatit niobiy va tantal piroxlor, dizanalit, gatchetollit, sirkoniyli baddelenit, nioboirkoit, seriy va boshqa siyrak yer elementli basnezit, sinxizit va boshqalardir.

Yuqorida aytib o'tganimizdek, karbonatitlar o'ta asosiy - ishqoriy tarkibli murakkab intruziv massivlarda uchraydi. Hozirgi vaqtda shunday massivlar o'rganilgan bo'lib, ularning ko'pchiligi Janubiy Afrikaning Buyuk Afrika yoriqlari hududida, qolganlari esa Rossiyada, O'zbekistonda (Shavaz-soy), Shvetsiya, G'R.



Kanada, AQSh, Braziliyada joylashgan. Oʻta asosiy - ishqoriy jinslarning massivlari murakkab tuzilgan boʻlib, bir necha bosqichda paydo boʻladi (L.Egorov, T.Goldburt, A.I.Ginzburg, E.M.Eynshteyn) chiqayotgan magmaning tarkibi oʻta asosiy (peridotit-dunit)dan ishqoriy - oʻta asosiy (piroksenit, peridotit, melteygit)ga, oʻta asosiy - ishqoriy (iyolit, melteygit) dan ishqoriy (ishqoriy va nefelini sienit) gacha oʻzgaradi. Birinchi bosqichda olivinit, dunit, peridotit kabi oʻta asosiy jinslardan tuzilgan yoriq intruzivlari hosil boʻladi. Ularda titanomagnetit, perovskit, platinoidlar aksessor minerallar miqdorida uchraydi. Ikkinchi bosqichda piroksenit, biotitli peridotit, melteygit jinslari hosil boʻlib, titanomagnetit, apatit kabi aksessor minerallari bilan uchraydi. Uchinchi bosqichda iyolit, melteygit kabi oʻta asosiy - ishqoriy jinslar va ular ichida perovskit-apatit, slen kabilar paydo boʻladi. Toʻrtinchi bosqichda nefelin sienitlari, grano-sienitlar hosil boʻladi.

Hamma bosqichda jinslarning kontakt hududlarida metamorfik jarayonlar sodir boʻlib, natijada serpentinizatsiya, biotizatsiya, flogopitizatsiyadan tortib, selolitizatsiya kabi oʻnlab oʻzgurgan jinslar va ulardan iborat zonalar vujudga keladi.

Karbonatit komidagi intruziv jinslarning oldinma keyin hosil boʻlishi koʻpchilik geologlar tomonidan maʼqullansa ham, magnatik jarayonlarning oxirgi etaplarida karbonatit tanalarining hosil boʻlishi masalasida esa har xil fikrlar mavjud. Masalan, L.Egorov, T.Goldburt va boshqalar Gulinsk intruziv massivlarining shakllanishini yoritib, karbonatitlarni intruzivning oxirgi 5-etapi bilan bogʻlaydilar. Bunda avval yirik donador kalsitli va dotomitli karbonatitlar hosil boʻlishi koʻrsatilgan.

Sibirdagi karbonatit konlarini oʻrgangan E.M.Eynshteyn, L.K.Pojaritskaya, Y.A.Bagdasarov va boshqalar esa karbonatitlarni - oʻta asosiy ishqoriy massivlar shakllanib boʻlgandan soʻng sodir boʻladigan metasomatik jarayonlarning mahsuli deb hisoblaydilar. Ularning aytishlaricha karbonatitlar 4 bosqichda hosil boʻladi:

1. Erta kalsitli karbonatitlar bosqichi boʻlib, ular asosan, kalsit (30-70%), avgtdiopsit yoki forsterit (20-50%), biotit yoki

temirli flogopit (5-20%), apatit (3-20%) va magnetit (1-10%) dan tuzilgan. Perovskit guruhiga kiruvchi dizanalit va kalsiritit bosqichdagi asosiy aksessor minerallardir.

2. Kalsitli karbonatitlar bosqichidagi minerallar deyarli yuqoridagi bosqichdagidek bo'lib, to'q rangli minerallarning kamayishi (10-30 %), avgitdiopsit va biott o'rniga diopsit va flogopitning paydo bo'lishi va piroxlor, gatchettolit, apatit kabi sanoat ahamiyatiga ega ma'danli minerallarning bo'lishi bilan xarakterlanadi.

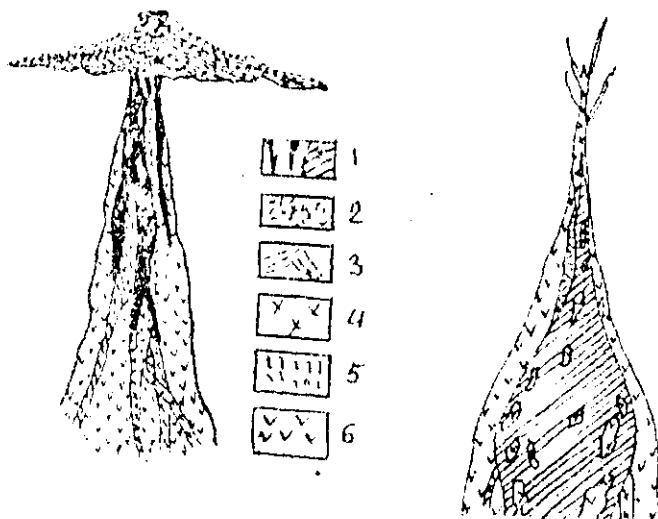
3. Keehki kalsit va dolomitli karbonatitlar o'z tarkiblarining murakkablanganligi, karbonat minerallarining soni oshiqiligi va foydali qazilmalarni turi - tuman bo'lishligi bilan ajralib turadi. Avvalgi bosqichdagi minerallar bo'yicha o'rin almashish jarayonlari ham kuchayadi. Bu bosqichdagi karbonatitlar amfibol - kalsit, amfibol - dolomit, flogopit - dolomit va dolomitli karbonatitlardir. Nodir metalli mineralning asosiy piroxlor bo'lib, ba'zan eshinit, lindokit, fersmanit, sirkon ham uchraydi.

4. Keehki dolomit va ankeritli karbonatitlarda karbonat minerallarning umumiy miqdori juda ko'p (85-95%) bo'lib, asosan, dolomit, ankerit, ba'zan sideritdan tuzilgan bo'ladi. Bu bosqichda tipik gidrotermal minerallardan flyurit, pirit, galenit, molibdenit, sfalerit, barit paydo bo'ladi. Nodir metalli minerallardan kolumbit, piroxlor siyrak yer elementli minerallardan basnezit, berbankit rivojlanadi.

Bu bosqichlardan so'ng ham endogen faoliyat davom etadi. Karbonatitdan keyingi bu bosqichda kalsit epidot albitl, kalsit epidotli tomirlar hosil bo'lib, ular bilan birga flyurit, gematit, krokidolit uchraydi. Karbonatit hosil qiluvchi o'ta asosiy-ishqorli massivlar shakllanish sharoitlariga ko'ra ikkiga bo'linadi.

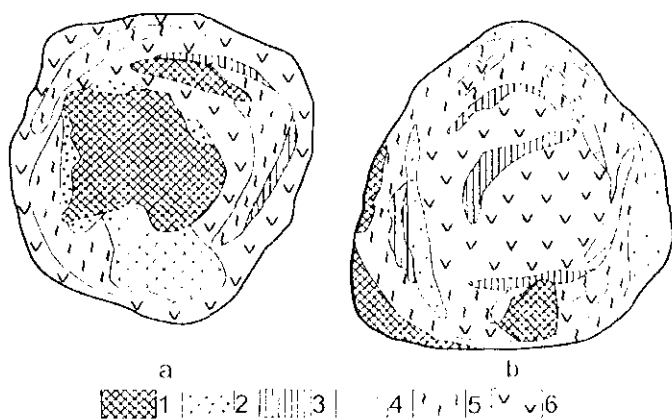
1. «Ochiq» massivlarda o'ta asosiy-ishqorli magmaning mahsulotlari yer yuziga (otilib) chiqqan bo'ladi. Tog' jinslari vulqon plutonik xarakterga ega. Bu rasmana vulqon bo'lib, bo'g'zida effuziv, intruziv jinslar va karbonatitlar joylashadi. Bu xil massivlarda karbonatit tanalari vulqon bo'g'zining yuqori qismida joylashib, pastga tushgan sari, o'lehamlari kichrayib boradi. Ikkinchi tomondan esa chuqurlikning oshishi bilan ishqoriy

jinslar kamaya borib, o'ta asosiy (giperbazit) jinslarning miqdori esa ortib boradi. (11- rasm).



11- rasm. "Ochiq"(a) va "yopiq"(b) karbonatit konlarining vertikal tuzilish sxemasi (A.I.Ginzburg va E.M.Eynshteyn bo'yicha)  
 1-karbonatitlar; 2-vulqon bo'g'zidagi jins; 3-o'ta asosiy-ishqoriy effuziv va uning turlari; 4-ishqoriy va nefelinli sienit; 5-iyolit-milteygit; 6-giperbazit

«Yopiq» yoki «ko'rinmas» massivlar yer yuzasiga yetib chiqmasdan shakllangan bo'lib, karbonatit tanalari yer yuzidan pasiga tushgan sari kattalashib boradi. (12- rasm).



12- rasm. O'ta asosiy-ishqoriy massivlardagi to'g'ri (a) va teskari horizontal zonallikning ko'rinishi (A.I.Ginzburg va E.M.Eyushteyev bo'yicha)

1-karbonatitlar; 2-forsterit-magnetit-apatit jinsi; 3-silikatli metasomatitlar; 4-sienit; 5-iyolit-melteygit; 6-giperbazit

Karbonatit konlarining hosil bo'lish masalasi murakkab bo'lib, bu haqida bir necha fikr mavjud.

1. Karbonatitlar magmatik jinslar paydo bo'lishi jarayonida, pastdan olib chiqilgan ohak-toshlarning qayta kristallanishidan hosil bo'ladi (R.Deli, S.Shend, E.I.Butakov). Lekin ko'pchilik karbonatitlar rivojlangan rayonlarda ohaktosh kabi cho'kindi jinslarning uchramasligi, shtok, uya, tomir, dayka ko'rinishdagi karbonatit tanalarning silikatli (magmatik va boshqa) jinslarga birikishi, karbonatitlardagi o'ziga xos foydali elementlar uchrashligi kabi faktlar bu fikrning rivojlanishiga jiddiy to'siq beradi.

2. Karbonatitlarni magmatik yo'l bilan hosil bo'lishligi I.S.Figorov, A.Jabin, U.Raxmedov va chet el olimlari V.Bregger, X.Ekkerman kabi tadqiqotchilarning fikriga ko'ra, karbonatitlar karbonatitli magmatik qotishmaning kristallanishidan hosil bo'ladi, deb hisoblanadi. Buni Afrika o'lkasida karbonatitli lavalarning uchrashi, karbonatit tanalarining yirik o'lchamlari, tekis va aniq

tutash kontaktlari, turli jinslarni kesuvchi karbonatit dayka va tonurlarining o'zgarimasligi kabi faktlar tasdiqlaydi.

3. Karbonatitlarni gidrotermal-metasomatik yo'l bilan paydo bo'lishli rus geologlari A.A.Kuxarenko, L.S.Borodin, A.I.Ginzburg, L.K.Pojaritskaya, chet el geologlari N.Bouen, E.Setter va boshqalar tomonidan ilgari surilmoqda. Bunday karbonatitlarda kuzatiladigan metasomatik zonallik, ma'danli jarayonning ko'p stadiyalari bo'lishi kabi qator faktlarga asoslanadi. Bulardan tashqari ayrim tadqiqotchilarning fikriga ko'ra (V.I.Smironov) chuqurdagi karbonatitlar magmatik jarayonning gaz-suyuqlik fazasi bilan bog'liq holda hosil bo'lgan hisoblanadi. Shuning uchun chuqur kesilgan intruziv massivlari va konlarni o'rgangan geologlar karbonatit tanalarida magmatik jarayonning xususiyatlarini kuzatsalar, kam kesilgan (yuvilib ketgan) konlarda esa gidrotermal jarayonning belgilari kuzatilgan.

L.S.Borodin, A.I.Ginzburg, A.A.Frolov va boshqa geologlar karbonatit konlaridagi foydali qazilmalarning tarkibiga ko'ra fosfor-temirli (apatit-magnetitli), tantal-niobiyli (piroxlor-gatchetotitli), polikomponentli (niobiy va siyrak yer elementlari), flogopitli kabi karbonatitli karbonatit konlarini ajratadilar.

Fosfor-temirli karbonatitli karbonatit konlari Palabora (Janubiy Afrika Respublikasi), Bukusu (Uganda), Aluo (Shvetsiya), va Kovdor (Rossiya), massivlarida topilgan.

Tantal-niobiyli karbonatit konlari eng ko'p tarqalgan. Baryro de Araksa, Tapira (Braziliya), Paudrexorn (AQSh), Laute (Zoir), Fen (Norvegiya) konlari yirik konlardir, Rossiyada ham shunday konlar bor.

Polikomponentli karbonatitlar AQSh (Mauntin-Pass koni), Malavi (Kangankunde), Sharqiy Sibirda uchratiladi.

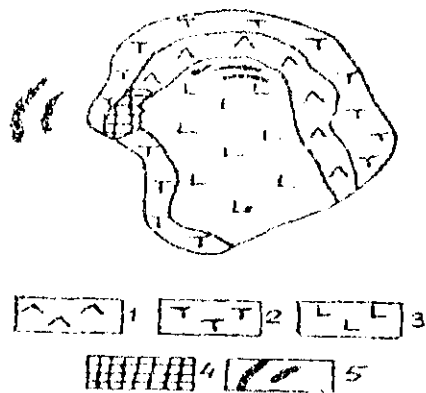
Flogopitli konlarga Odixincha (Rossiya), Guli, (O'zbekiston), Palabora (Janubiy Afrika Respublikasi) konlari misol bo'la oladi.

Karbonatit konlariga misol tariqasida fosfor-temirli Kovdor konining ayrim xususiyatlari bilan tanishamiz (13- rasm).

A.A.Frolovning ma'lumotlariga ko'ra, Kovdor massivining apatit-magnetitli ma'danlar massivning g'arbiy qismidagi iyolit va

fenitlar ichida topilgan. Ma'dan tanasi maydonning 11 km<sup>2</sup> keladigan oval shaklidagi shtok ko'rinishiga ega. Ma'dan tarkibida forsterit-magnetit, apatit-forsterit-magnetit va kalsit-apatit-forsterit-magnetitli xillari ajratiladi. Ular xol-xol, dog'simon, yo'l-yo'l, massiv teksturaga ajratilib, tarkibida 30 % temir, 3 - 6% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,4 - 0,8% TiO<sub>2</sub> uchraydi. O'rta Osiyoda sof karbonatit koni ma'lum emas.

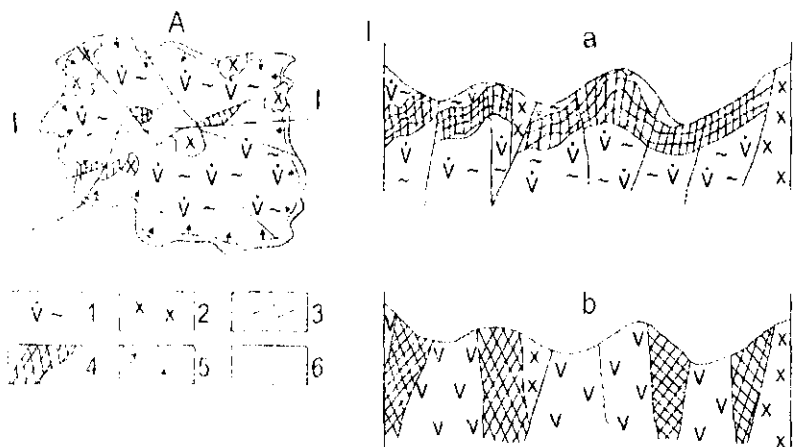
Ammo 70- yillarda Chotqol tog'ining janubi-g'arbiy qismida topilgan Shavaz-soy litiy konini ba'zi bir geologlar aynan shu guruh konlari qatoriga kiritadi. T.M.Matsokinaning fikricha, bu kon vulqonli-cho'kindi-gidrotermal koni bo'lib, litiyli ma'dan tanasi yuqori paleozoy yoshidagi nordon vulqonli tog' jinslari orasida cho'kindi qatlam shaklida joylashgan. Genetik jihatdan «Kalder» simon vulqonli strukturaga aloqador. Litiy, asosan, gelsimon montmorillonit va ikkilanchi muskovit tarkibida uchraydi. Sof magmatik karbonatit g'oyasi tarafdori U.Raxmedovning ma'lumotlariga qaraganda, bu kon yuqori paleozoy yoshidagi ishqoriy tog' jinslari sienit-diorit, granosienit va traxit formatsiyalari bilan bog'liq.



13- rasm. Apatit-magnetitli Kovdor o'ta asosiy-ishqoriy massivning geologik tuzilishi sxemasi (A.A.Frolov bo'yicha)

1-turyantlar; 2-iyolit 3-melteygilar; olivi-ntlar;  
4-apatit-magnetit ma'danlari; 5-karbonatitlar

Kondagi ma'danlar tanasi shtok shaklida bo'lib, sienit-diorit, granosienit massivlari atrofida joylashgan. Mineralogik tarkibi, ayniqsa, kalsit donalari tarkibidagi uglerod 18-20 izotopdan tashkil topganligi uchburchak, romb shakllari va litiyning magmatik minerallaridan polilitonitning mavjudligi konni sof karbonatit konlari toifasidan ekanligidan dalolat beradi (14- rasm).



14- rasm. Shavaz-soy litiy konining soddalashtirilgan xaritasi (A) va kesmalari: a- T.M.Matsokina bo'yicha; b-U.Rahmedov bo'yicha  
 1-yuqori paleozoy vulqonli tog' jinslari; 2-sienitodiorit granosienit;  
 3-tektonik yoriqlar; 4-kon va belgilar (1-Shavaz-soy;  
 2-Shumoliy Shavaz-soy; 3- Qamishli); 5-Kalder chegarasi

### O'zlashtirish uchun savollar

1. Qanday konlarga karbonatit konlari deyiladi?
  2. Karbonatitlarning hosil bo'lish yo'llari?
  3. Shavaz-soy litiy koni qanday hosil bo'lgan?
- Atamalar: kalder, o'leham, zonallik.

## 2.4 SKARN KONLARINING HOSIL BO'LIISHI

Skarn jinslarining va ular bilan bog'liq bo'lgan ko'pgina metallik foydali qazilma konlarining paydo bo'lishlari tarkibi har xil bo'lgan pnevmatolit suyuqliklarni - karbonat (ohaktosh) va silikatli (granit) jinslari bilan bo'lgan munosabatlari (reaksiyalari) natijasidir. Skarnlar o'zlarining paydo bo'lish davriga va qanday ohaktosh jinslari bilan bog'liqligiga qarab ikki guruhga ajratiladi:

1. Magnezial skarn konlari;
2. Ohakli skarn konlari.

Bu guruhlar hosil bo'lishida metasomatoz jarayoni katta rol o'ynaydi.

Bu postmagmatik jarayon bilan bog'liq bo'lib, magmatik jinslarining, hali qotishga ulgurmagan va «o'choq» deb ataluvchi qismlaridan ko'tariluvchi baland harorat va bosimga ega bo'lgan postmagmatik suyuqliklar turli kimyoviy elementlar o'ta kimyoviy faollik bilan atrofidagi tog' jinslariga ta'sir ko'rsatish yo'li bilan hosil bo'ladi.

*Metasomatoz* - tog' jinslarida, postmagmatik suyuqliklarning kimyoviy ta'sirida ro'y beruvchi chuqur o'zgarish. Bu o'zgarishlar tog' jinslarining minerallarini o'zgartiribgina qolmay, balki ularning kimyoviy tarkibi va struktura - tekstura tuzilishlarini ham keskin o'zgartirib yuborishi mumkin.

Bu ikki xil yo'l bilan sodir bo'ladi:

1. Tog' jinsini tashkil etuvchi mineral moddalariga suyuqliklarning ta'sir etishi tufayli erish va o'sha suyuqliklardan hosil bo'lgan mineral uyushmalari bilan tog' jinsi o'z tarkibini o'zgartirayotganiga qaramay, doimo qattiq holatini saqlaydi;

2. Hodisalar natijasida jinslarning tarkibi o'zgarsa ham (bir jins o'rniga ikkinchisi paydo bo'ladi) ularning hajmi o'zgarmaydi. Agar postmagmatik suyuqliklar ikki xil (biri-biriga kimyoviy tarafdin yaqin bo'lmagan) jinslar orasida harakat etib, ular orasida keskin metasomatik o'zgarishlarni vujudga keltirsa, unday metasomatozni *kontakt (chegara)* metasomatozi deb ataymiz. Bunday hodisa ko'pincha postmagmatik suyuqliklari ajratayotgan granit massivlarini ohaktoshlar bilan bo'lgan chegara hududida



kuzatiladi va skarnlarning paydo bo'lishiga olib keladi. *Skarn* paydo bo'lishi uchun, birinchidan, baland haroratga va bosimga ega bo'lgan, avvalo pnevmatolit (flyuid) holatidan asta-sekin gidrotermal eritmalarga o'tuvchi, turli jinsiy komponentlar ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ )ga va metallar ( $\text{W}$ ,  $\text{Mo}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Au}$ ,  $\text{B}$ ) elementlarga boy bo'lgan postmagmatik eritmalari mavjud bo'lishi kerak bo'lsa, ikkinchidan, shu eritmalarni o'z bag'ridan ajralib chiqayotgan magmatik jins (granit, granodiorit) massivlarini ohaktosh (ohaktosh, dolomit, mergel va boshqa) qatlamlari bilan kontakti bo'lishi zarur. So'ngra shu ikki xil bir-birlariga kimyoviy jihatdan mos kelmaydigan (granit va ohaktosh) jinslar chegarasi-da harakat etuvchi (yuqorida aytilgan) murakkab tarkibli va kimyoviy faollikka ega bo'lgan postmagmatik suyuqliklar turli keskin metasomatik o'zgarishlar hosil bo'lishiga olib keladiki, natijada ohaktosh skarnlari hosil bo'ladi.

#### **1. Magnezial skarnlar**

Magnezial skarnlarning paydo bo'lishligi nordon va deyarli nordon magmaning harakati, ularning magnezial yoki dolomitli ohaktosh jinslari qatlamlarini yorib o'tish jarayonida undagi ba'zi bir eritmalarning dolomit ohaktoshlari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishi natijasida hosil bo'ladi. Bu bir necha davrdan iborat:

*Magmatik davr* yoki *magmatik etap* bo'lib, bu magnezial skarnlar deyarli ahamiyatga ega emas. Buning sababi shuki, bu davrning skarnlari magmadan o'tib ketuvchi toza (steril) suyuqliklar bilan bog'liq. Ayrim vaqtda forsterit-kalsifrit hududida 4-10% miqdorda magnetit uchrashligi mumkin bo'lsa ham, bu miqdorda uchraydigan temir minerallari sanoat ahamiyatiga ega bo'la olmaydi.

Magnezial skarnlarni postmagmatik davrdagi foydali qazilmalari ohaktosh skarnlaridan deyarli farq qilmaydilar.

## 2. Ohakli skarn konlari

Skarn hosil bo'lishida eng faol ishtirok etuvchi jinslar ohaktosh va mergellar hisoblanadi. Geokimyoviy reaksiyalar jarayonida ohaktoshlardan skarnlar uchun eng kerak bo'lgan CaO komponenti olinsa, ular bilan chegaradosh bo'lgan magmatik (granit) jinslardan asosan  $\text{SiO}_2$  va  $\text{Al}_2\text{O}_3$  komponentlari olinadi. Ohaktosh jinslardan olinuvchi bu 3 komponent ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ , CaO) jinslari kimyoviy parchalanishi vaqtida, boshqa komponentlar ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ )ga o'xshab, postmagmatik suyuqliklarga qo'shilib erib ketmasdan, shu joyning o'zida skarn hosil qiluvchi reaksiyalarda qatnashadi. Ularni D.S.Korjinskiy inert komponentlar deb ataydi. Aksincha, postmagmatik suyuqliklar bilan bog'liq bo'lgan va atrofidagi jinslardan eritilib olingan boshqa komponentlar o'zaro aralashib o'z joylaridan siljib ketadi. Bu komponentlar «*siljuvchan*» komponentlar deb ataladi. Ularning tarkibi  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ , S,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ , MgO, FeO va boshqalardan iborat bo'lib, skarn va skarnlardan so'ng ma'danlanish jarayonida ham faol ishtirok etadi. Ayrim sharoitlarda inert komponentlar «*siljuvchi*» holatga va «*siljuvchi*» komponentlar esa inert holatiga ham o'tishlari mum-kin. Umuman, bu elementlar inertligi bilan emas, balki turli darajadagi siljish xususiyatlari bilan ajralib turadilar. Tabiatda atrof jinslardan olinuvchi inert va suyuqliklar bilan keluvchi siljiq komponentlarning bir-birlari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishlari *natijasida skarn jinslari* paydo bo'ladi. Ularning mineral tarkibi reaksiyaga kiruvchi elementlarning ko'p-ozligiga (hisobiga) qarab har xil bo'ladi va quyidagicha nomlanadi: piroksenli, granitli va vollastanit skarnlar.

Shu yo'l bilan tashkil topgan skarn jinslari *bimetasomatik skarnlar* deb ataladi.

Bimetasomatik skarnlar hosil bo'lish sharoitiga ko'ra ikki turga ajratiladi: ohaktoshlar hisobiga paydo bo'lgan skarnlarni ekzo (tashqi), granitoidlar hisobiga paydo bo'lganlari *endo* (iehki) skarnlar deb ataladi. Bu ikki turdagi skarnlar orasida infiltratsion - metasomatik skarnlar ham hosil bo'ladi. Masalan, Choruh - Dayron infiltratsion skarnlari granit massivlarining bag'rida joylashgan.

Skarnlar va ular ichidagi ma'danlarni har taraflama o'rganish-ga H.M.Abdullayev, V.A.Jarikov, D.S.Korjinskiy, L.N.Ovchinnikov, L.I.Shabinin va boshqalar munosib hissa qo'shdilar. Skarn jinslari bilan ko'pincha turli metallik foydali qazilmalar bog'liq bo'ladi. Shu o'rinda biz volfram, molibden, mis, qo'rg'oshin, ruh, oltin, temir, qalay va ba'zi nodir metallarni aytib o'tishimiz kifoya. Lekin skarn konlarida aytib o'tilgan elementlardan ayrimlarigina sanoatda yetarli bo'lgan to'plamlar tashkil etishi mumkin. Qolganlari esa shu konlarda kam miqdorda uchrab, deyarli sanoat ahamiyatiga ega bo'lmaydilar. Shuning uchun asosiy foydali qazilma tashkil etayotgan metallning turiga qarab skarn konlarining ham turlari o'zgarib boradi. Shu asosda volframli skarnlar, molibdenli skarnlar, volfram - molibdenli skarnlar ajratiladi.

Konlarda skarnlarning mineralogik tarkibi ko'pincha bir-biridan deyarli farq etmaganiga qaramay (granat, piroksen, vollastonit va boshqalar) ularning foydali qazilma beruvchi ma'dani regiondan-regionga, kondan-konga o'zgarib borishi mumkin. Ma'danli minerallardan skarnlarga xos bo'lganlari quyidagilardan iborat: volfram uchun sheelit ( $\text{CaWO}_4$ ), molibden uchun molibdenit ( $\text{MoS}_2$ ), mis uchun xalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ), temir uchun magnetit va gematit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), polimetallar (qo'rg'oshin va ruh), uchun galenit ( $\text{PbS}$ ) va sfalerit ( $\text{ZnS}$ ) va boshqalar. Magnezial skarnlarida yuqorida ko'rsatilganlaridan tashqari, boshqa foydali qazilmalar: bor minerallari: lyudvigit ( $(\text{Mg,Fe})_2\text{Fe}(\text{BO}_3)_2\text{O}_2$ ), aksinit ( $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})\text{Al}_2\text{BSi}_4\text{O}_{13}(\text{OH})$ ), danburit ( $\text{CaB}_2(\text{SiO}_4)_2$ ), datolit ( $\text{CaB}(\text{SiO}_4)(\text{OH})$ ), osharit ( $\text{MgHBO}_3$ ) va boshqalar uchraydi.

Bulardan tashqari skarnlar bilan oltin (Au), vismut (V), platina (Pt) ma'danlari bog'liq bo'lishlari ham mumkin. Shu asosda, skarn konlarining ma'daniga qarab turli ma'dan formatsiyalari ajratiladi. Masalan, volframli formatsiya (Ingichka, Qo'ytosh konlari), molibdenli skarn formatsiyasi (Lim koni), volfram-molibdenli skarn formatsiya (Langar koni), G'arbiy O'zbekiston va boshqa yerlarda: temirli skarn formatsiyasi (Magnitli tog' koni, Suren-Ota koni), mis skarn formatsiyasi (Iuren tog'i koni) Uralda, polimetalli skarn formatsiyasi

(Olxovskiy koni) G'arbiy Sibirda, qalay skarn formatsiyasi (Pitkyaranta koni) Koreyada, berilliy skarn formatsiyasi (Qora temir koni) AQShda, borli skarn formatsiyasi - Rossiya, Xitoy, AQSh, Shvetsiya va boshqa yerlarda tarqalgan.

Skarnlar bilan ma'danlarning munosabatiga o'tganimizda shuni aytish kerakki, skarn jinslari bilan ma'danlar bir postmagmatik foydali qazilmalar suyuqliklariga qaramay, ular bir davrda emas, balki o'sha suyuqliklardan birin - ketin (turli stadiyalar davomida) paydo bo'ladilar. Akademik H.M.Abdullayevning tadqiqotlariga qaraganda, skarn va ular bilan bog'liq bo'lgan ma'danlarning paydo bo'lish jarayonlari 4 stadiyada bo'lib o'tadi.

1. Skarnlarning paydo bo'lish stadiyasi. Bu stadiya davomida skarn hosil qiluvchi minerallar hosil bo'ladi.

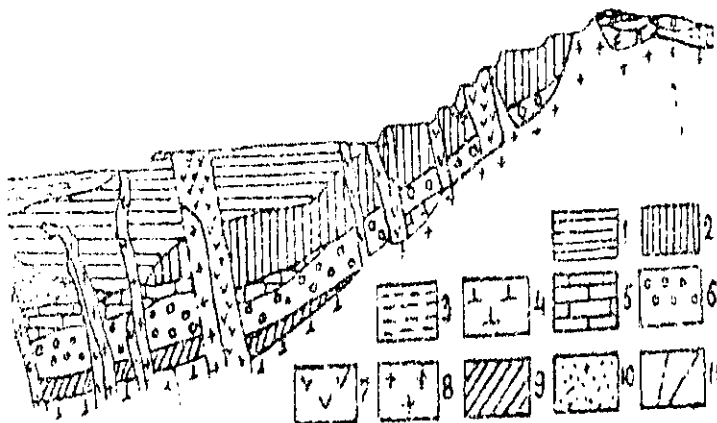
2. Kvars ma'dan stadiyasi. Bu stadiya davomida skarn jinslari o'zgaradi, kam miqdorda ma'danlar hosil bo'ladi. Bu jarayon metasomatik usulda yuz beradi. Shu davrda skarnlarda epidotlanish, skapolitanish, kvarslanish va shunga o'xshash baland haroratli o'zgarishlar sodir bo'ladi. Shu o'zgarishlar natijasida, suyuqlikdagi yuqori haroratli turli elementlarning oksidlaridan iborat bo'lgan ma'dan minerallari skarnlarga joylashadi. Masalan, sheelit, magnetit, gematit, kassiterit, lyudvigit va boshqalar.

3. Kvars va sulfidlar stadiyasi. Bu stadiya davomida ma'danlar tashkil etuvchi suyuqliklarning bosimi va issiqliklari pasayib, yo'qolib, ular o'rta harorat holatlariga yaqinlashadi va ulardan turli sulfidlar (xalkopirit, arsenopirit, molibdenit, galenit, sfalerit, pirit, pirrotin, vismutin va boshqalar) ajralib, skarnlarga o'mashadi. Shu davrdagi skarnlarning o'zgarishlaridan xloritlanish, serpentinlanish, kvarslanish va boshqa metasomatik jarayonlar sodir bo'ladi.

4. Kvars va karbonatlar stadiyasi. Bu stadiyada suyuqliklar eng past harorat va bosimga ega bo'lib, kimyoviy faolliklarini yo'qotadi, oqibatda kvars va kalsit tomirlarini tashkil etishlari mumkin. Oz miqdorda ma'dan minerallari (pirit, ankerit, osharit kabi) ham hosil bo'ladi. Shuning uchun bu stadiya - ma'dansiz stadiya deb ham ataladi.

Magnezial va ohak skarn konlariga xos bo'lgan konlar bilan tanishamiz.

Magnitli tog' koni-magnezjal skarn konlarining misoli bo'lib, Janubiy Uralning sharqiy qismida joylashgan. Konning tuzilishida bu necha xil quyi ohaktosh, dolomit, slanes effuzivlaridan tashqari, murakkab tuzilishga ega bo'lgan, turli davrlarda paydo bo'lgan magmatik jinslar va ularning tarmoqlari ishtirok etadi (17-rasm). Bu konda ma'danli skarnlar shu magmatik jinslarning yuqorida aytilgan cho'kindi va effuziv jinslari bilan bo'lgan kontaktlarida hosil bo'ladi. Bu skarnlar (magnezjal va skarnlar), asosan, ikki ta-baqa shakldagi tanalardan iborat. Ular «G'arbiy» va «Sharqiy» tanalar deb atalib, turli skarn mineralaridan tuzilgan: granat, salit, diopsid, gedenbergit, epidot, amfibol va boshqalar.

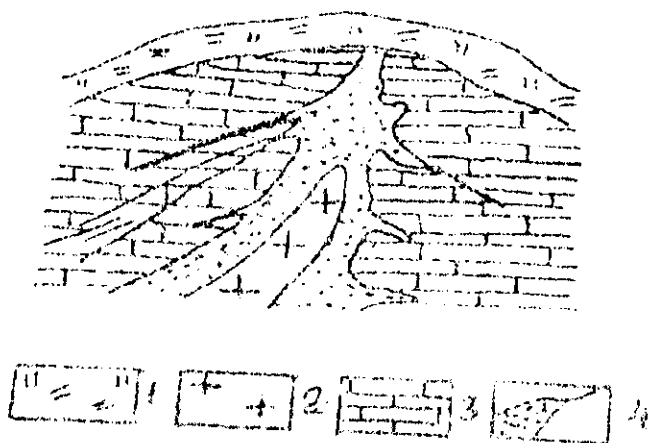


15- rasm. Magnitli tog' konining kesimi (G.Braun va boshqalar bo'yicha)

- 1-oksirlangan ma'dan; 2- birlamchi ma'dan; 3-dellyuvial yotqiziq;
- 4- porfirit; 5-ohaktosh va marmar; 6-skarn; 7-diorit; 8-granit;
- 9-aplit; 10-yig'indi jins; 11-tektonik uzilma

Ingichka koni G'arbiy O'zbekistonning Zirabuloq tog'lari janubi-sharqiy qismida joylashgan bo'lib, sheelitli skarnlar formatsiyasiga kiradi.

Bu konning geologik tuzilishida quyi silur va devon davrida yuzaga kelgan slanes, rogovik, ohaktosh va ularni yorib chiqqan granodiorit, granit jinslari ishtirok etadi.



16- rasm. Ingichka skarn koni kesuvchi ma'dan tanalarining tuzilishi  
(N.K.Jamoliddinov bo'yicha)

1-yig'indi jins; 2-granit; 3-marmar; 4-skarn ma'dan tanasi

Ma'danli minerallar magnetit, gematit va turli temir va mis sulfidlaridan tashkil topgan. Magnetit va gematit sanoat ma'danlarini tashkil etuvchi minerallar bo'lib, sulfidlar deyarli ahamiyatga ega bo'lmay, yo'ldosh minerallar sifatida uchraydi.

Bulardan tashqari, cho'kindi va magnatik jinslarini kesish, dayka shakllariga leykokrat granitlari ham uchraydi. Ma'danli skarnlar granodiorit va leykokrat granitlarining ohaktoshlar bilan bo'lgan kontaktidan hosil bo'lgan. Ular, asosan, tabaqa, linza, tarmoq va tutash shakllarida bo'lib, gedenbergit, salit, granat, amfibol, vezuvian, vollastonit va boshqa skarn minerallaridan tashkil topgan. So'nggi stadiyalardagi gidrotermal o'zgarishlari natijasida ohak skarnlar kvarslashib ma'danli minerallardan sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan sheelitdan tashqari, molibdenit, pirit, xalkopirit, pirrotin va boshqalar hosil bo'lgan.

## O'zlashtirish uchun savollar

1. Skarn konlari.
  2. Magnezial skarn konlari.
  3. Ohakli skarn konlar.
- Atamalar: metasomatoz, tez siljувchi va inert komponentlar.

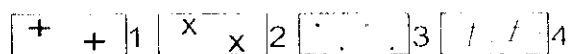
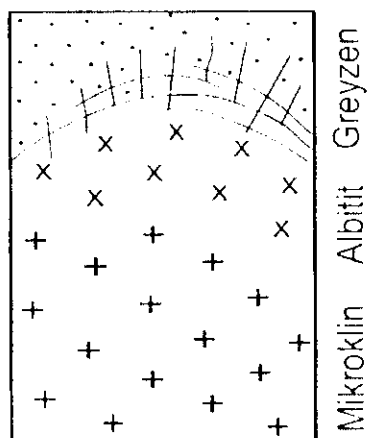
### 2.5. ALBITITLI VA GREYZEN KONLARI

Bu ikki xil konlarning bir guruhga kirishining asosiy sabablari ular bitta geologik jarayon oqibatida ketma-ket hosil bo'lishligidadir. Aksariyat bu konlar nordon va o'ta nordon tog' jinslarining yuqori qismlarida natriy va kaliy elementlarning ishtirokida sodir bo'ladigan metasomatik jarayonlar oqibatida hosil bo'ladi. Ulk bor bu muammoni G.Sheherba Markaziy Qozog'iston hududida isbotlagan. Uning ma'lumotlariga ko'ra, nordon tog' jinslarining yuqori va kontakt qismlarida albititning hosil bo'lishi natriy, greyzenning esa kaliyning metasomatozining oqibati. Albitit konlarida uchraydigan foydali qazilma va minerallar qatoriga sirkoniy, niobiy, tantal, toriy, greyzenlarda esa berilliy, litiy, qalay, volfram, flyorit, topaz va boshqalar kiradi. Bularning hosil bo'lishida nafaqat ishqoriy metasomatoz jarayongina, balki ma'lum darajada bu elementlarning miqdori ona jinslar tarkibida yuqori bo'lganligi ham sabab. Bu guruhga kiruvchi konlar Qozog'istonda, Baykal ko'li atrofida, Uzoq Sharqda, Sharqiy Sibirda, O'zbekistonda va uzoq xorijdan - Kichik Osiyo, Indoneziya, Xitoy, Markaziy va G'arbiy Afrika davlatlarida ma'lum.

Albititli konlar geologik nuqtayi nazardan avvalambor burmalarning oxirgi va keyingi rivojlanish stadiyalarida, qadimiy shit va platformalarni faollashgan qismlarida ko'p tarqalgan rosmana biotitli granitlar, ishqoriy va o'ta nordon granitlar ba'zan esa nefelinli sienitlar tarkibida uchraydi. Yoshi jihatdan bu konlar kembriy davrlaridan tortib, mezo-kaynozoy davrlarigacha hosil bo'ladi. Strukturasida intruzivlarning yuqoridan qoplab turgan cho'kindi tog' jinslarining qatlamlari, fizik-kimyoviy xususiyatlari, burmalari, yoriqlar alohida o'rin oladi.

Bu guruh konlarining hosil bo'lish jarayoni quyidagicha sodir bo'ladi (17- rasm).

Albititli konlar hosil bo'lishiga qarab, ko'poq pegmatit va skarn konlari bilan yonma-yon sodir bo'ladi. Jumladan albititli konlarning boshlang'ich davrlari pegmatit tomirlari, greyzenlar esa skarn jismlariga doimiy yo'ldosh. Ammo bu jarayonda albititli va greyzen konlari pegmatit va skarnlarni hosil qiluvchi ona tog' jinsi shakllanishining oxirgi stadiyalarga to'g'ri keladi.



17- rasm. Albititli va greyzen konlarining hosil bo'lishi jarayonining idealashtirilgan ko'rinishi

1-oddiy mikroklinli granit; 2-albititlashgan granit; 3-greyzen hosil bo'lish qismi; 4-yoriqlar va elementlar (Be, Nb, K, Na) miqdorining o'zgarish yo'nalishi

Aksariyat bu konlarning qalinligi (bo'yiga) uncha qalin emas (150-250m) ba'zan 800-1000m ham bo'lishi mumkin. Bu hollarda jinsning mineralogik tarkibi pastdan (tog' jinsining chuqur qismi) yuqoriga qarab quyidagicha o'zgaradi: biotitli granit - biotit-muskovitli granit- albititlashgan granit - albitit - greyzen. Quyidagi



Shu guruhga kiruvchi ba'zi bir konlarni ko'rib chiqamiz. Markaziy Oozog'iston albititli konlar: G.Sheherbaning ma'lumotlariga ko'ra, ushbu hududda ma'lum bo'lgan albititli konlar, o'ta nordon leykogranit va shular orasida (porfirli kvars) granitlardan tashkil topgan bo'lib, tarkibida albititning bir necha xili ma'lum: berill, volfram, molibden, qalay va tantal elementlarining minerallariga boy muskovit-mikroklin-kvarslı albititlar; tantal, nobiy, litiy va rubidiy elementlarining minerallari uchraydigan litionit-mikroklin-kvarslı albitit; sirkoniy, itriy, siyrak yer elementlari, toriy, minerallarga boy biotit-kvarslı albitit; bulardan tashqari, ishqoriy tog' jinslarida egirintli va nefelinli albitit konlari ham ma'lum. Bundan tashqari, hududda yana ikki xil shakldagi albitit uchraydi: fenitli va chiziqli, yoki cho'ziq albititlar; bulardan birinchisi ishqoriy tog' jinslari tarqalgan uchastkalarda, ayniqsa, bu jinslar qadimiy gneyslar, granit-gneyslarni yorib chiqqan bo'lsa, uchraydi. Bu hollarda massivlar tarkibida fenitli halqasimon tarkibida tergyusonit, evdialit, lovenit va boshqa siyrak yer elementlar minerallari bo'lgan nefelin-plagioklazli albititlar hosil bo'ladi.

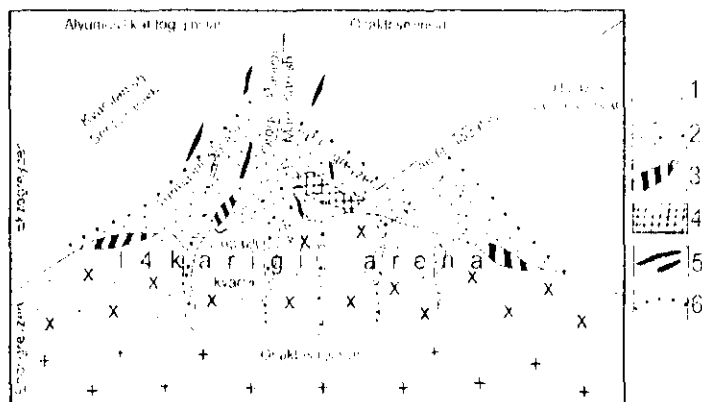
Cho'ziq yoki uzunchoqsimon shakldagi albititlar aksariyat qadimiy darzlar bilan bog'liq. Platforma va shitlarning quyi qatlamlarida magmatizmga aloqasi bo'lmagan holda chuqurlikdan ko'tarilib kelayotgan flyudlarni atrof tog' jinslarga ta'siri (natriylik metasomatoz) oqibatida hosil bo'ladi. Bunda ishqoriy amfibol (ribekit) va berill mineral-laridan gentgelvin, fenokit va boshqalarda uchraydi. Ba'zan shu turdagi albititlarda uran minerallari ham bo'lishi mumkin.

Greyzen konlari yuqorida aytganimizdek, bu konlar magmatik plutonik tog' jinslarining yuqori qismlarida yoki ular atrofida alyumosilikat yoki karbonatli jinslar bilan qo'shilgan kontakt va shu atrollardagi yoriqlarda kaliylik eritmalar metasomatoz ta'siri oqibatida hosil bo'ladi (18- rasm)

Bu jarayon har xil tog' jinslarida turlicha sodir bo'ladi, jumladan, tarkibi alyumosilikatli jinslarda gorizontal bo'ylab o'zgargan (greyzenlash-gan): granit-muskovit-kalsitli greyzen-kvarslı greyzen-topaz-kvarslı, sof topazli va turmalinli greyzenlar.

O'ta asosiy va asosiy tog' jinslarida: o'zgargan amfibolit (serpenterit)-margarit-flogopit hududi-kvars-plagioklaz hududi-kvars-muskovit hududi-aktinolit-flogopit hududlari; ohaktosh tog' jinslarida: marmarlashgan ohaktosh-slyuda-flyuoritli hudud-topaz-flyuoritli hudud-mikroklin (turmalin)-flyuoritli hudud-sulfid-kvars-flyuoritli hudud (18- rasm).

O'zbekistonda albititli greyzen konlar guruhiga Chotqol tog'ining shimoliy qismida joylashgan Baqiroq va Kundil regional darzliklar hududidagi Sargardon konlari kiradi. Bu konlar, asosan, berill-litiy flyuoritli formatsiya turkumidan bo'lib, qo'shimcha ravishda ular tarkibida ko'p metall, niobiya, tantal va siyrak yer elementlarining minerallari ham uchraydi.



18- rasm. Albititli va greyzen konlarining ideallashtirilgan zonal sxemasi (G. Sheherba)

1-greyzenlashgan tog' jinsli; 2-greyzen; 3-pegmatit; 4-skarn; 5-kvars tomirlari shtokverk; 6-greyzenlarning yuqori chegarasi

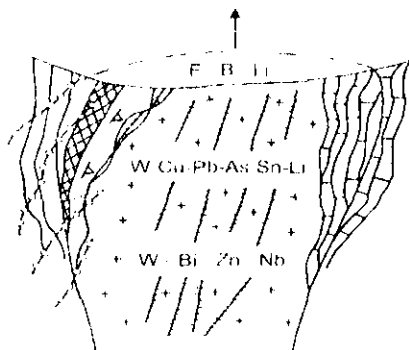
Konlarning geologik tuzilishida devon va quyi karbon erishda ohaktosh va perm plyumazitli-granitlar ishtirok etadi. «Sial» granitlar turkumiga kiradi. Granitlar genetik jihatdan yerning granit qatlaminin «palin-genezis» (erish) jarayonlari oqibatida hosil bo'lgan. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu konlarning hosil bo'lishi 3 bosqichdan iborat:

1. Ohaktosh yotqiziqlarida intruziv kameralarning shakllanishi;

2. Magmaning sovishi va kristallanishi oqibatida intruzivning hajmi qisqarib, markaziy qismida uncha katta bo'lmagan darzlar kontakt qismlarida esa skarn, albititli va anogranit zonalarining hosil bo'lishi;

3. Darzlar bo'yicha magmaning qoldiq flyuidlari yuqoriga ko'tarilib, markazda tomirsimon greyzen va kontakt qismida skarn va apogranitlarda albititli foydali qazilma konlarni hosil qilishi.

Sargardon koni - geologik tuzilishida devon va quyi karbon ohaktosh qatlamlari va shularni yorib chiqqan alyaskitlar (R-T) ishtirok etadi. Kesimdagij shakli to'ntarilgan stakanga o'xshaydi. (19-rasm). Konning asosiy genetik xususiyati granit magmasining shakllanishida ohaktosh qatlamlari va intruziv markazidagi darzliklarda har xil foydali qazilma elementlariga (F, Be, Li) boy flyuidlarning cho'kishi (konservatsiya jarayoni) oqibatida ma'dan-magmatik sistemalarining hosil bo'lishi kuzatiladi. Bunda intruzivning ekzokontakt qismida (300 m) cho'kindi qatlamlar bilan flyurit va berillga boy magnezial - xondradit - forsteritli skarnlar hosil bo'ladi.



19- rasm. Sargardon albitit-greyzen konining soddalashtirilgan sxemasi

1-quyi karbon yoshidagi ohaktosh yotqiziqlari; 2-Sargardon graniti;  
3-flyurit-spodumen-slyudali metasomatozlar; 4-kvarslashgan ohaktosh yotqiziqlari; 5-kvars-topaz-albitit-sinnival-diti greyzen; 6-litvli apogranitlar

Bu skarlarda qo'shimcha elementlarning (W, V, Sn, Mo, Cu, Pb) minerallari ham ma'lum. Markazda kvars-dalashpat-kassiterit-volframit va sulfidlarga boy tomirsimon greyzenlar hosil bo'ladi. Bunda quyidagi zonal o'zgarish aniqlangan: greyzenlashgan piroksenli skarn-kvars-dalashpat-flyuoridli greyzen va greyzenlashgan ohaktosh hududi. Bu hududlardagi foydali qazilmalar asosan flor, berilliy va magniy elementlarning minerallaridan iborat. Konning umumiy qalnligi 250-300 mni tashkil qiladi.

Baqiroq koni ham ko'p jihatdan Sargardon koniga o'xshash bo'lib, faqat maydonlari miqdorining ancha ko'pligi bilan farq qiladi. (19- rasm)

## 2.6 GIDROTERMAL KONLAR

«Gidrotermal» tushunchasi grekcha so'zdan (gidro-suv; termos-issiq) olingan bo'lib, «issiq suv» ma'nosiga ega bo'lganiga qaramay, geologiyada «issiq kimyoviy eritmalar» tushunchasini beradi. Ma'lumki, postmagmatik suyuqliklar magmatik jinslardan ajralgan paytlarida gaz holatiga ega bo'lib, ularning harorati, geologiyada qabul qilingan kritik haroratdan yuqori bo'ladi. Keyinchalik ular, nisbatan sovuq bo'lgan tog' jinslaridagi o'zgargan hududlar va g'ovaklar orasida siljishi natijasida, o'z haroratlarni pasaytira boradilar. 400<sup>0</sup>C chegarasida pasayganda gaz holatlarini yo'qotib eritma holatiga o'tadi. Aynan shunday suyuqliklar gidrotermal eritmalar deb ataladi. Bunday eritmalar murakkab tarkibga ega bo'lib, asosini tashkil etuvchi suvdan tashqari, turli ma'dan komponentlariga ham boy bo'ladi. Gidrotermal eritmalar harorat va bosimdan tashqari, kimyoviy faollik ham xosdir. Bu eritmalar o'z yo'llarida turli tog' jinslari bilan kimyoviy reaksiyalarga kirishib, natijada bir xil komponentlarni tashlab yoki tog' jinslaridan o'zlashtirib olgan komponentlarga boyib, o'z xususiyatlarini va tarkiblarini o'zgartiradi. Bu hodisalar gidrotermal eritmalarning 400<sup>0</sup>C dan 50<sup>0</sup>C gacha bo'lgan oralig'ida sodir bo'ladi. Ushbu eritmalar tog'

jinslari orasidan o'tish jarayonida turli ma'danlar to'plamlarini va foydali qazilma konlarini hosil qilishi mumkin.

Gidrotermal konlar tabiatda eng ko'p tarqalgan, juda katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Ulardan hozirgi vaqtda qora (Fe, Mn, Co, Ni, W, Mo), rangli (Cu, Pb, Zn, Sn, As, Bi, Hg-Sb), asl (Au, Ag), radioaktiv (U) metallar, siyrak yer elementlari va ma'dan emas foydali qazilmalar - flyorit, barit, la'l, kvars, magnezit, asbest va boshqa minerallar qazib olinmoqda.

Gidrotermal konlarni hosil qiluvchi eritmalar turli chuqurliklarda hosil bo'ladigan ikki xil magmatik jinslar bilan bog'liq bo'lgan gidrotermal konlarga bo'linadi. 1 kilometrdan 5-7 kilometrgacha bo'lgan chuqurlikda joylashgan granitoidlar plutonlar bilan bog'liq bo'lgan plutogen gidrotermal konlari va yer ustidan boshlab, 1 kilometrgacha chuqurlikda joylashgan vulqon yoki subvulqon deb ataluvchi magmatik jinslari bilan bog'liq bo'lgan vulkanogen gidrotermal konlari.

Har ikki xil kon hosil qiluvchi gidrotermal eritmalar haroratlari va bosimlarining pasayishi va ulardan ajralayotgan turli harorat intervallarida yuzaga keladigan mineral uyushmalariga qarab bo'linadi.

1. Yuqori haroratli gidrotermal konlar (400-300<sup>o</sup>C)
2. O'rta haroratli gidrotermal konlar (300-200<sup>o</sup>C)
3. Past haroratli gidrotermal konlar (200-50<sup>o</sup>C)

1. Yuqori haroratli konlar, asosan, nordon (granit, granodiorit va boshqa) magmatik jinslar bilan bog'liq bo'lib, ko'pincha ana shu ona jinslar bag'rida joylashadi. Ayrim paytlarda ular ona jinslarni yorib chiqib, qurshovchi cho'kindi, metamorfik yoki ef-fuziv jinslar ichida ham joylashishlari mumkin. Bu konlarda ma'dan elementlari W, Mo, Sn, Fe, As, Cu, Pb, Zn, Au va ayrim nodir va tarqoq elementlar minerallari volframit (Fe, Mn) (WO<sub>3</sub>), molibdenit (MoS<sub>2</sub>), kassiterit (SnO<sub>2</sub>), magnetit (Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>), gematit (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), arsenopirit (FeAsS), xalkopirit (CuFeS<sub>2</sub>), galenit (PbS), sfalerit (ZnS), oltin (Au), pirit (FeS<sub>2</sub>), pirrotin (FeS<sub>2</sub>) va boshqalar uchraydi. Ma'dan emas qazilmalardan berill, topaz, turmalin, illogopit, grafit uchrab turishi ham mumkin. Bulardan tashqari

tomir minerallaridan kvars, dala shpatlari, amfibollar, granatlar, muskovit va boshqalar yondosh bo'lishi ehtimol.

Yuqori haroratli gidrotermal konlarga xos bo'lgan foydali qazilmalarning ko'pchiligi o'rta haroratli jarayonlarda ham to'plamlar (konlar) hosil qilishi mumkin. Cu, Au, Pb, Zn larning asosiy to'plamlari o'rta haroratli konlarga to'g'ri keladi. Shunga qarab foydali qazilma konlarini qanday haroratda paydo bo'lganliklarini aniqlashimiz mumkin. Bu savolga javob berishlik uchun, avvalo kon ma'danining mineral tarkibini va boshqa shu turdagi konlar ma'dan tanalarni, bu tanalarning qurshovchi jinslarda sodir bo'lgan o'zgarishlarni aniqlash zarur. Baland haroratli konlardagi eng asosiy o'zgarishlardan biri greyzenizatsiya (greyzenlanish)dir. Greyzenlanish hodisasi magmatik va boshqa tog' jinslarining tarkibidagi dala shpati kaliylik eritmalar ta'sirida parchalanib, kvars, slyuda (muskovit) uyushmalari hosil bo'ladi. Shuningdek shu sharoitlarda (gazlardan) paydo bo'luvchi topaz, berill, turmalin, flyorit va boshqa minerallar ham uchraydi.

Yuqori haroratda yuzaga kelgan gidrotermal konlarga noto'g'ri tarmoqli, yoyilgan (ot dumiga o'xshash) tarmoqli, linza, shtokverk va boshqa morfologik shakllar xosdir. Shunday shaklli ma'dan tanalarining eni (qalinligi) bir necha santimetrdan bir necha metrga, ayrim yerlarda o'nlab metrga, uzunligi esa bir necha metrdan bir necha kilometr gacha bo'lishi mumkin.

Yuqori haroratli gidrotermal konlar orasida eng ko'p tarqalgan foydali qazilmalaridan biri oltin bo'lib, konlarda oltin-margimush va kvars-oltin formatsiyalarini tashkil etadi. Birinchi formatsiyaga misol qilib Uraldagi Koch Kar Djetigar konini ko'rsatish mumkin bo'lsa, ikkinchi formatsiyaga «qadimgi» kembriy davrida hosil bo'lgan Braziliya-dagi Morovello, Hindistondagi Kolar, Kanadadagi Porkyupayn va boshqa konlarni ko'rsatish mumkin.

Polimetall (qo'rg'oshin-ruh) konlari ham baland haroratli gidrotermal jarayonlar oqibatida paydo bo'lishlari mumkin. Bular safiga Avstraliyaning Brokken-Xil, Kanadaning Sullivan konlari kiradi.

Yuqori haroratli gidrotermal jarayonlar natijasida, ma'dan konlaridan tashqari, turli noma'dan foydali qazilmalar ham hosil bo'ladi. Bunga Sibirda (Aldan), Kanada, Shvetsiya, Madagaskar va boshqa o'lkalarda uchragan muskovit va flyuorit konlari; Ukrainadagi grafit koni; Ispaniyadagi apatit konlari; Rossiya, Afrika va Hindistonda topilgan qimmatbaho tosh (topaz, berill, turmalin) konlari misol bo'ladi.

Demak, zikr qilingan konlarning tarkibida uchrovchi slyudalar, grafit, rangli va qimmatbaho toshlar - korund, topaz, berill va boshqa minerallar chuqurlikdagi intruzivlar bilan bog'liq bo'lgan baland haroratli gidrotermal eritmalarning hosilasi. Bu konlarning magmatik jinslar bilan genetik bog'la-nishini aniqlash qiyinchilik tug'dirmaydi. Chunki ular ko'pincha o'z ona jinslari bag'rida yoki shu jinslarga yaqin bo'lgan qurshovchi jinslar orasida joylashadi.

2. O'rta haroratli plutonogen gidrotermal konlarining hosil bo'lishi eritmalarining  $300^{\circ}\text{C}$  dan  $200^{\circ}\text{C}$  ga pasayishi bilan bog'liq bo'lib, katta va o'rta chuqurliklarda paydo bo'ladi. Agar baland haroratli konlar, asosan, nordon magmatik jinslar bilan genetik bog'liqlikda bo'lsa, o'rta haroratli konlar magmatik jinslarning barcha turlari (nordon, ishqoriy, asosiy, o'taasos) bilan bog'liq bo'ladi. Natij xo'jaligida o'rta haroratli gidrotermal konlar katta ahamiyatga ega. Ulardan Au, Ag, Cu, V, Pb, Zn va boshqa metallar olinmoqda. Bu konlarning asosiy minerallarni oltin (Au), kumush (Ag), elektrum (Ag, Au), xalkopirit ( $\text{CuFeSe}$ ), bornit ( $\text{Cu}_3\text{FeS}_4$ ), kuprit ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), sfalerit ( $\text{ZnS}$ ), nikelin ( $\text{NiAs}$ ), millerit ( $\text{NiS}$ ), kobaltin ( $\text{Co, FeAsS}$ ), smaltin ( $\text{CoAs}_3$ ), gematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), siderit ( $\text{FeCO}_3$ ), pirit ( $\text{FeS}_2$ ), arsenopirit ( $\text{FeAsS}$ ), kassiterit ( $\text{SnO}_2$ ), stann ( $\text{Cu}_3\text{FeSnS}_4$ ), molibdenit ( $\text{MoS}_2$ ), uraninit ( $\text{U}_2\text{UO}_7$ ), nasturin ( $\text{U}_2\text{UO}_7$ ) va boshqalar tashkil etadi. Bulardan tashqari bu sinf konlarid: bir qancha noma'dan foydali qazilmalar: talk, magnezit, xrizotil-asbest, tog' billuri va tomir minerallari-kvars, barit, karbonatlar ham uchrab turadi.

O'rta haroratli gidrotermal konlarni qurshovchi yon jinslari turfi o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Bu o'zgarishlar qurshovchi jinslarning mineral va petrokimyoviy tarkiblari bilan chambarchas

bog'liq. Masalan, nordon va o'rta jinslar (granit, granodiorit, adamellit, diorit) o'rta haroratli gidrotermal eritmalarining kimyoviy ta'siri natijasida berezitlanadi, ya'ni berezit jinsiga aylanadi. Berezitlanish deb, nordon va o'rta jinslarning dala shpatlarini parchalanib, o'rinlariga kvars va seritsit paydo bo'lishligi va biotit, shoh aldanchisi minerallarining parchalanishi oqibatida, pirit hosil bo'lish jarayonlariga (o'zgarishlariga) aytiladi.

Qoramtir minerallari kam nordon magmatik jinslar (ikki slyudali granit, alyaskit), loyqa qatlam va seritsitga parchalanadi. Seritsitlanish bu - tog' jinslari dala shpatlarining, mayda muskovit (seritsit) va kvarsga aylanishi.

Qora minerallarga boy bo'lgan o'rta magmatik jinslar xloritlanadi. Bu hodisa natijasida jinslar tarkibidagi temir hisobiga xlorit, slyudalar paydo bo'ladi. Ayrim (mis, qo'rg'oshin, ruh) konlarida karbonatlanish ham yuz beradi. Agar qurshovchi jinslar loyqa qatlamtosh, arkoz-qumtosh bo'lsa, kvarslanish va boshqa o'zgarishlar yuz berishlari mumkin.

O'ta asosli jinslarda, ikki tur o'zgarish (serpentinlanish va listvenitlanish) sodir bo'ladi. Serpentinlanish - o'ta asosli jinslarning magnezial silikatlarini hisobiga serpentinlar paydo bo'lishidir. Listvenitizatsiya deganda o'ta asosli magmatik jinslarning silikatlarini (olivin, piroksen) eritmalar ta'sirida parchalanib, o'rinlariga temir va magnititli karbonatlar, kvars, fuksit hosil bo'lishi tushuniladi.

O'rta haroratli gidrotermal konlar ona magmatik jinslarning bag'ridangina joy olmasdan, ulardan ancha uzoqda yotgan turli (cho'kindi va metamorfik) jinslar ichida joylashishi ham mumkin. Bu turdagi konlar metasomatik yo'llar bilan yoki ochiq darzlarga joylashish yo'llari bilan yuzaga kelib, oddiy va murakkab tomir, linza, shtok, shtokverk, ustun, qatlam va boshqa shakllarga ega bo'ladi.

Bu turdagi konlar tabiatda ko'p tarqalgan bo'lib, ular ichida turli ma'danli formatsiyalar ajratiladi:

1. Oltin sulfidli formatsiyasi. Bu formatsiya konlari O'zbekiston (Muruntog' koni), Qozog'iston (Stepnyak) va AQSh da topilgan.



2. Mis-molibden formatsiyasiga O'zbekistondagi Qalmoq-qir, Qozog'istondagi Kounrad, AQSh dagi Bingxem va boshqa konlar kiradi.

3. Sof molibden formatsiyasi. Bu formatsiya kam uchrashiga qaramay, tabiatda juda katta konlar hosil qiladi (AQSh dagi Klyaymaks koni).

4. Polimetall (Pb, Zn) formatsiyasi juda keng tarqalgan formatsiyalardan biri hisoblanib, Rossiyada Takeli, Sadon, Gorevskoye, Leninogorskoye, Timinskoye va boshqa konlarni o'z safida uyushtiradi. Bu formatsiya boshqa davlatlarda ham eng ko'p tarqalgan formatsiyalar qatoriga kiradi.

5. Xrizotil-asbest formatsiyasini tashkil etuvchi konlar Ural, Kanada, Rodeziyada uchraydi.

6. Tog' billuri formatsiyasi (Pomir, Aldan va boshqa yerlarda uchraydi) ham shu haroratli gidrotermal konlar bilan bog'liq. Bulardan tashqari bu sinf konlarda barit (Salayir, Oltoy), miaskit (Uralda), flyorit (Obirahmat, Takob-O'rta Osiyoda), magnezit (Satka-Uralda) formatsiyalari ham ko'p uchraydi.

3. Past haroratli gidrotermal konlar. Bu konlar gidrotermal eritmalarining harorati  $200^{\circ}\text{C}$  dan  $50^{\circ}\text{C}$  gacha pasayishi natijasida yuzaga keladi. Bosim ham past bo'ladi. Bu jarayon gidrotermal eritmaları boshlanish davrlarida (yuqorida aytilgandek) baland harorat va bosimdan past harorat holatiga o'tguncha sezilarli uzoq masofani (6-8 km) bosib, yer qobig'ining ichki qismlaridan ustki (bosim past) qismlariga yetib kelguncha sodir bo'ladi.

Past haroratli gidrotermal konlar rivojlangan hududlarda o'sha konlarni hosil qiluvchi (eritmalarini beruvchi) magmatik ona jinslari ko'pincha uchramaydi. Chunki ular konlarga nisbatan ancha chuqurlikda joylashgan bo'lib, kuzatish imkoniyatidan tashqarida bo'ladi. Bunday sharoitda konlar magmatik ona jinslarini ustida yotgan cho'kindi-metamorfik jinslar (ohaktosh, qumtosh, slanes, effuzivlar va ularning aralashib yotgan qatlamlari) ichida joylashadi.

Ona magmatik jinslarining turlari ravshan emas. Lekin ilmiy ma'lumotlarga qaraganda, ular nordon (granit) va ishqoriy (sienit) guruhlardan iborat bo'ladi.

Past haroratli gidrotermal jarayon natijasida turli ma'dan va noma'dan foydali qazilmalar paydo bo'ladi. Bularning ichida muhim ahamiyatga ega bo'lganlarni quyidagi minerallar-kinovar (HgS), antimonit ( $Sb_2S_2$ ), realgar (AsS), auripigment ( $As_2S_3$ ), oltin (Au), kumush (Ag), elektrum (Ag, Au), telluridlar-kalaverit ( $AuTe_2$ ), silvanit ( $AuAgTe_4$ ) va boshqalar hisoblanadi. Noma'dan minerallar safini kvars, karbonatlar, barit, alunit va boshqalar tashkil qiladi.

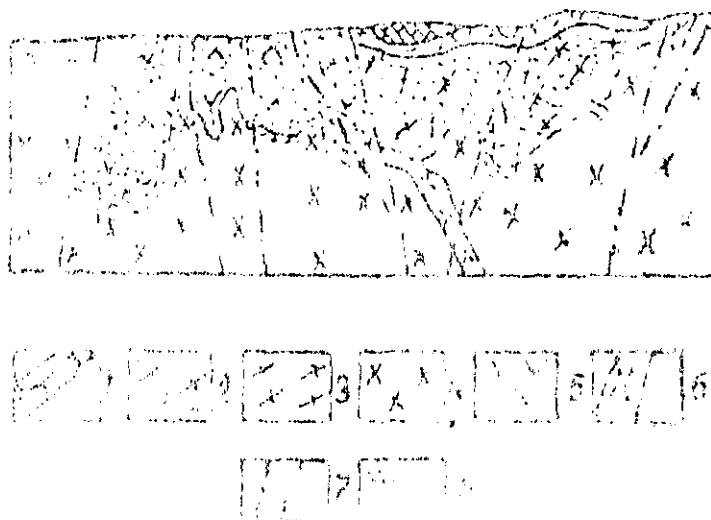
Ko'pchilik past haroratli gidrotermal konlardagi ma'dan tanalarining shakli tomir, linza, tabaqasimon bo'ladi. Bu xil konlarda ma'dan oldi o'zgarishlaridan seritizatsiya, dolomitizatsiya, baritizatsiya, kvarslanish jarayonlari sodir bo'ladi.

Bu konlar ichida bir necha ma'danli formatsiyalar mavjud. Masalan, misli qumtosh formatsiyasiga Qozog'istondagi Jezkazgan, Sibirdagi Udokan, Zambiyadagi konlar kiradi. Mis-seolit ma'dan formatsiyasi AQSh (Upper Lake) da topilgan.

Polimetall formatsiyasining vakillari Qozog'istonning Qorotog'ida (Achisoy, Mirgolimsoy), AQShning Missisipi daryosi atrofida uchraydi. Simob va surma formatsiyasiga Donbassdagi Nikitovka, O'rta Osiyoda Haydarkon, Qadamjoy, Ispaniyadagi Amaden va Xitoydagi qator konlar kiradi.

Plutonogen-gidrotermal koniga misol tariqasida Qoramozor tog'idagi Qalmoqqir mis-molibden va Markaziy Qizil - qumdagi Muruntog' oltin konlari kiradi (19, 20, 21- rasmlar).

Qalmoqqir mis-molibden konining geologik tuzilishida devon davrining ( $D_1, D_{2,3}$ ) cho'kindi vulqon jinslari va ularni o'rta toshko'mir davrida yorib chiqqan sienit-diorit intruziv massivi qatnashadi.



20- rasm. Qalmoqqir mis-molibden konining geologik qirqimi (R.A. Musin bo'yicha)

1-ohaktosh, qumtosh, konglomerat; 2-andezit-datsit-porfirit; 3-kvarslı porfir; 4-granodiorit-porfir; 5-sienit-diorit; 6-nordon jins daykalari; 7-tektonik buzilishlar; 8-sulfidli mis-molibden ma'danlari

Sienit dioritlari o'z navbatida  $C_1-P_1$  yoshli granodiorit-porfir, sienit-diorit-porfir, apfit, diabaz-porfirit daykalarini yoradi.

Mis-molibdenli ma'danlar sienit-diorit shtoki bilan granodiorit-porfirlar tutashgan yerlarida sienit-diorit va kvarslı porfirlarda joylashgan. Ma'dan tanasi shtokverk bo'lib, undagi asosiy ma'danli minerallar magnetit, pirit, xalkopirit, molibdenit, gematit, pirrotin, markazit, galenit, sfalerit, volframit, sheelit, sof oltin ham uchraydi. Tomirli minerallarning asosiysi kvars bo'lib, undan tashqari angidrit, kalsit, barit, dolomit, ankerit, seolitlar ham ma'lum.



21- rasm. Mis-molibden konidagi xollanma ma'danning ko'ruishi  
1-sienit-diorit; 2-xalkopirit minerali

Konda sezilarli qalinlikda oksidlanish hududi mavjud. Bu hududda malaxit, xrizokolla, atakamit, xalkozin, kuprit kabi misning gipergen minerallari va ferrimolibdat degan molibden minerali ko'p uchraydi.

Qalmoqqir konining birlamchi ma'danlarida mis, molibden, oltin, kumush va nodir element (selen, tellur, reniy, vismut, niobiy) lari bor.

Tekstura xususiyatlariga ko'ra birlamchi ma'danlar tomirchalar va uyasimon xillarga bo'linadi (20- rasm).

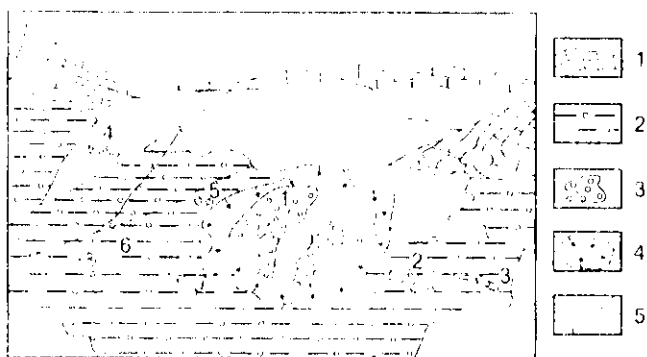
Konning qurshovchi jinslarida o'rta haroratli plutogen-gidrotermal konlariga xos bo'lgan o'zgarishlar (seritsitizatsiya, kvarslanish, xloritizatsiya, ortoklazizatsiya) va mayda darzlar keng rivojlangan bo'lib, ular ma'danlari hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi.

Ko'pchilik mutaxassislarining fikriga ko'ra, Qalmoqqir konining ma'danlari granodiorit-porfir va sienito-diorit porfirilar shtoklari bilan genetik bog'langan.

Muruntog' oltin koni Navoiy viloyatining Tomdi hududida joylashgan bo'lib, mohiyati va zaxirasi bo'yicha Yevro-Osiyo qit'asida ma'lum bo'lgan oltin konlarining eng kattasi hisoblanadi. Bu kon haqidagi dastlabki ma'lumotlar o'tgan asrning o'rtinchi

yillariga to'g'ri kelishiga qaramasdan (A.F. Sosedko va b. 1930-yil) uning shakllanishi, asosan, 1956-65-yillari davomida sobiq Iltifot rahbariyatining tashabbusi va keng geologik jamoat-chilikning tinimsiz olib borgan mashaqqatli qidiruv, razvedka va ilmiy-tadqiqot ishlari oqibatida dunyoda-gi mashhur oltin konlar qatoriga kirdi va 1969-yili 21-iyulda ilk bor oltin quymasi olindi. Bu ishlar samarasi sifatida bir guruh geologlar yuksak mukofotlarga sazovor bo'ldilar. Bu konning topilishi markaziy Qizil-qumda yana bir qancha oltin konlarini (Myutenboy, Charmiton, Kokpatas, Zarmi-ton va b.) ochildishiga olib keldi va bu hudud oltin konlar o'chog'i ekanligini ko'rsatdi (22-rasm). Hozirgi kunda bu kon ochiq karyer usuli bilan 780 m chuqurlikdan har yili 50-60 tonna yuqori sifatli (999,9) sol oltin olinmoqda.

Konning hosil bo'lishida va geologik tuzilishida kembriyga qadargi qora Besopan cho'kindi tog' jinslari va quyi paleozoy yoshidagi tektono-magmatik jarayonlari asosiy rol egallaydi. 1980-yillarda ma'danlar ostidagi yotqiziqnlarni o'rganish maqsadida Sg-10 markali o'ta chuqur (4294 m) skvajina kavlanib, 4005 m chuqurlikda aniq yoshi 285-290 mil. yilga teng granodiorit, adamelit va leykogramit tog' jinslari aniqlandi.



22- rasm. Muruntog' ma'danli maydonining soddalashtirilgan sxemasi  
 1-qadimiy ohaktosh yotqiziqnlari; 2-besopan qatlami; 3-konlar;  
 (a-Muruntog'; b-Myutenboy; d-Triada; e-Besantog'; f-Boyluk;  
 g-Sharqiy-Besopan; h-Toshko'mir.); 4-karyer chegarasi;  
 5-regional yotqiziqqlar

Kon maydonining birlamchi strukturasi-Muruntog' burmasi bo'lib, keyinchalik yo'nalishi bo'yicha mayda-mayda bo'laklariga parchalangan. Ma'danli tanalar shtokverk shaklidagi har xil yo'nalishdagi kvars-oltin tomirlaridan iborat.

Tomirlar atrofidagi cho'kindi tog' jinslari yuqori haroratli gidrotermal jarayonlar oqibatida har xil darajadagi kontakt-metamorfizmga uchragan: oqibatda rogoviklar va asosiy ma'dan minerallari oltin, sheelit va kvars assotsiatsiyasi joylashgan tomirsimon kvars biotit - dala shpati metasomatitlari hosil bo'lgan. Bular ichida biotitli, muskovit-andoluzitli va andaluzit-kordieritli turlari ajratiladi

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Albititli va greyzen konlari.
  2. Albititli konlar.
  3. Greyzen konlari.
  4. Sargardon koni.
- Atamalar: kondradit, forsterit, sinnivaldit.

## **VULKANOGEN GIDROTERMAL KONLAR**

Bu turdagi konlar ham tabiatda keng tarqalgan bo'lib, sanoatda katta ahamiyatga ega. Vulkanogen gidrotermal konlarni boshqacha qilib aytganda kam chuqurlikdagi yoki sayoz konlar deb ataladi. Nega deganda yuqorida ko'rilgan plutonogen gidrotermal konlari 1,0 - 1,5 km chuqurlikdan boshlab, 6-7 km chuqurlikda paydo bo'lishlari mumkin bo'lsa, vulkanogen gidrotermal konlari esa V.I. Smirnovning fikricha, bir necha metr chuqurliklardan boshlab, 1 km chuqurlikkacha bo'lgan yer osti sharoitlarida yuzaga kelishlari mumkin.

Vulkanogen gidrotermal konlarining bizga ma'lum bo'lgan, yer qobig'ini yorib chiqib, havoga dahshat bilan otuluvchi vulqonlardan farqi bor. Vulkanogen tushunchasi, oddiy vulqonlardan tashqari, yer ustiga chiqolmay to'xtagan, subvulqon deb ataluvchi, 1 km gacha bo'lgan chuqurliklarda hosil bo'ladigan mag-

matik jinslarni va ular bilan bog'liq magmatik hodisalarni ham o'z ichiga oladi. Biz ta'riflayotgan vulkanogen konlari vulqon va subvulqon (traxit, andezit, datsit, bazalt, porfirit, tuf) larni yuzaga keltiruvchi pastdagi magmatik o'choqlar bilan bog'liq bo'ladi. Ular magmatik jarayonlarning so'nggi etaplarida, o'choqlarida gaz va gidrotermal eritmalar holida rivojlanadigan, katta bosim va haroratga ega bo'lgan, turli metall va metallmas komponentlarga boy bo'ladigan eritmalarining yer ustki (bosim past) qismiga ko'tarilib, yuqorida ko'rsatilgan vulqon va subvulqon jinslar orasida kristallanishidan hosil bo'ladi.

Bu jarayonda vujudga keladigan magmatik jins tanalarining hajmlari katta bo'lmaydi, shtok va dayka shakllarga ega bo'ladi. Aksariyat ularni «kichik intruzivlar» deb ham ataydilar.

Plutonogen gidrotermal konlari Pluton magmatik massivi bilan genetik bog'liq bo'lsa, vulkanogen konlari esa vulqon va subvulqon jinslari bilan paragenetik bog'liqlikda bo'ladi. Bu esa vulkanogen konlarni tashkil etuvchi gidrotermal eritmalar yuqorida ko'rsatilgan vulqon va subvulqon magmatik jinslaridan emas, balki shu jinslar hosil bo'lgan pastki magmatik o'choq bilan bog'liq degan so'zdir. Gidrotermal eritmalar magmadan so'nggi davrda ajralib, vulqon, subvulqon jinslar orasida joylashib, turli ma'dan tanalarini tashkil etadi. Bu hodisalar natijasida yuzaga kelgan ma'dan tanalari, o'z shakllari bo'yicha plutonogen gidrotermal ma'dan tanalarining shakllaridan deyarli farq etmaydi. Masalan, bunday konlarga xos bo'lgan shakllardan ma'dan tomiri, linza, va noto'g'ri shaklli ma'dan tanalarini ko'rsatib o'tishimiz mumkin. Ayrim paytlarida, pastki gorizontlarda oddiy shakllarga ega bo'lgan tomirlar, yer ustiga yaqinlashgan sari parchalanib, shohlangan bir necha mayda tomirlarga aylanib, o'z shaklini murakkablashtirishi mumkin. Ma'dan tanalari shakllarining murakkablanishi ko'pincha tog' jinslarining bo'li-nish, qatlamlanish va parchalanish hududlari bilan bog'liq. Nega deganda, shu hodisalar natijasida ma'dan tanalarini tashkil etuvchi gidrotermal eritmalar oqib o'tuvchi yo'llari ko'p qismlarga bo'linib murakkablashadi va ular ichra joylashgan ma'dan tanalari ham, tabiiy ravishda murakkab shakllarga ega bo'ladi.

Ma'dan tanalarining chuqurligi yer ostiga qarab 300-500 metrgacha cho'zilgan bo'lib, ayrim yerlarda 800-1000 metrgacha kuzatilishi; uzunligi esa bir necha metrdan to'ntab - yuzlab metrgacha, ba'-zan bir necha kilometrgacha yotishi mumkin. Konlarning tarqalishi maydonlari ayrim paytlarda bir necha kvadrat kilometrga teng bo'ladi.

Vulkanogen gidrotermal konlarning boshlan-g'ich harorati (600-500°C) bo'lishiga qaramay (ularning rivojlanish sharoitlari yer ustiga yaqin bo'lgan-liklari tufayli) eritmalari harorati tezda baland haroratdan o'rtta (300-200°C) va past (200-50°C) haroratgacha kamayib ketadi. Shu tufayli bunday konlarning ma'dan tanalarida baland haroratda paydo bo'lgan mineral (volframit, kassiterit, turmalin, topaz kabi) lar bilan bir qatorda, o'rtta va past haroratda hosil bo'lgan (galenit, sfalerit, kinovar, antimonit va boshqa) minerallar ham ishtirok etishlari mumkin. Baland haroratda paydo bo'lgan mineral formatsiyalarning ustiga o'rtta va past haroratda paydo bo'luvchi minerallarning formatsiyalari joylashadi. Shuning uchun vertikal bo'yicha kam masofada turli harorat intervalida paydo bo'lgan bir necha mineral uyushmalarni (assotsiatsiyalar) kuzatish mumkin. Bu esa o'z navbatida kalta, lekin juda murakkab tarkibga ega bo'lgan ma'dan tanalarini hosil qiladi. Bunday hodisalarni geologiyada «teleskoplashtirish» hodisasi deb ataladi. Plutonogen gidrotermal konlarida turli harorat intervallarida paydo bo'lgan minerallar va konlar nisbatan oldinma-keyin, zonal bo'lib o'rin olsalar, vulkanogen gidrotermal konlarida bu hodisaning o'rniga yuqorida aytilgan teleskoplash-tirish hodisasini kuzatish mumkin.

Qurilayotgan vulqonli gidrotermal (sayoz) konlarning mineral tarkiblari murakkab bo'lib, plutonogen gidrotermal konlarida uchraydigan va bizga ma'lum bo'lgan volframit, magnetit, gematit, kassiterit, arsenopirit, xalkopirit, pirit, pirrotin, gematit, sfalerit, vismutin, kinovar, antimonit va boshqalardan tashqari bu konlarning o'zlariga xos bo'lgan minerallari (electrum - Ag,Au, silvinit - AuAgTe<sub>4</sub>, kalaverit-AuTe<sub>2</sub>, nagiagit - AuTe<sub>2</sub>,6Pb (S,Te), nikelin-NiAsS, markezit - FeS<sub>2</sub>) larni uchratishimiz mumkin



Nona dan minerallardan kvars, xalsedon adulyar, gips, flyuorit, kalsit va boshqalar keng tarqalgan bo'ladi.

Bu guruhga kiruvchi konlar ma'danlari uchun gidrotermal eritmalarining tezda haroratini yo'qotishi natijasida paydo bo'luvchi mineral uyushmalar kolloid va metakolloid teksturalari xos bo'ladi. Ba'zan ulardan tashqari ochiq yoriqlarni orasida kristallangan tomirli ma'dan teksturalari ham uchraydi.

Vulkanogen gidrotermal jarayonlarini kuzatib boruvchi (qurshovchi) jinslarda quydagi o'zgarishlar aniqlangan: eng keng tarqalganlari propilitizatsiya, alunitizatsiya va kaolinizatsiya.

Propilitizatsiya-past haroratga xos bo'lgan o'zgarishlardan bo'lib, asosiy effuziv jins (bazalt, andezit, datsit) larda yuz beradi. Propilitizatsiya hodisasi natijasida tog' jinslarining tarkibidagi qoramtir minerallar (shoh aldamehisi, piroksen, biotit) bo'yeha xlorit bilan epidot rivojlanib, jinslar tarkibida bulardan tashqari seritsit, pirit, karbonatlar hosil bo'ladi va jinslarning vulqon (shishasimon) strukturasi yo'qolib, donador strukturaga aylanadi. Propilitizatsiyaga uchragan jinslar ko'kimtir rangli bo'lib, ko'pincha past haroratda hosil bo'lgan oltin va kumush konlarida kuzatiladi.

Alunitizatsiya-alunitlanish, (acheliqtoshlanish) degan ma'noga ega bo'lib, o'rta effuziv va tuf jinslarida yuz beruvchi past harorat o'zgarishlaridan biri. Jinslarning alunitlanishida gidrotermal eritmalarida konsentratsiyasi baland bo'lgan sulfidlarning roli katta. Alunitning o'zi sanoatda alyuminiy olinuvchi xomashyo bo'libgina qolmay, tabiatda sayoz chuqurliklarda tashkil topgan oltin, mis, polimetall va boshqa konlarni ko'rsatuvchi belgi (nishon) bo'lib ham hisoblanadi.

Kaolinizatsiya - kaolinlanish, ya'ni tuproqlanishtarkibida dala shpatlari bo'lgan jinslarga xos bo'lib, turli effuzivlar ichida yuz beradi. Ko'pincha kaolinlanish bilan qaytadan kvarslanish ham sodir bo'ladi.

Vulkanogen gidrotermal konlari ma'dan tanalarining tomir, linza, shtokverk va shunga o'xshashlardan iborat bo'lganligiga qaramay, ular uzoqqa cho'zilmaslik va yer ostida tez tamom bo'lish xususiyatlariga egadir.

Ko'rsatilgan konlar orasida turli haroratli vulkanik gidrotermal konlarga xos bo'lgan formatsiyalar:

Baland haroratda hosil bo'lgan konlar uchun:

1. Qalay va polimetall ma'danlarining tuzilgan formatsiyalari. Bunga Primorye o'lkasidagi Fudzinskiy, Xrustalniy va Lashkerek konlari misol bo'la oladi. Ma'dan minerallari, asosan, galenit, sfalerit, arsenopirit, pirit, xalkopirit va boshqalardan iborat.

2. Mis-molibden ma'dan formatsiyasi. Misol tariqasida Chilidagi Braden konini, Italiyadagi Serro de Pasko va Yugoslaviyadagi Bo'r konlarini ko'rsatishimiz mumkin. Bularga xos bo'lgan asosiy ma'dan minerallari xalkopirit, borit, enargit, molibdenit, pirit va boshqalardir.

3. Oltin ma'dan formatsiyasiga Zarafshon tizmasining g'arbidagi Robinjon mis-oltin koni va Qurama tizmasidagi Qizilolmasoy, Ko'chbuloq konlari kiradi.

### **O'rta haroratda hosil bo'lgan konlar**

1. Mis kolchedan formatsiyasi. Bunga Allaverdi (Kavkaz) va Blyavinskiy (Ural) koni kiradi. Shu formatsiyaning konlari Yaponiya, Yugoslaviya, Turkiyada ham uchraydi. Ma'danli minerallar xalkopirit, borit, pirit, pirrotin va aralash aynama ma'dan-lardan iborat.

2. Besh elementli (Co-Ni-Bi-Ag-U) formatsiyasi. Bu vulkanogen formatsiyasiga Chexiyadagi ma'danli tog', Kanadadagi Katta ayiq ko'li, O'zbekistonda Oqtepa konlari kiradi. Ma'danlarning tarkibida, asosan uran, kobalt, nikel, vismut, kumush minerallari va ulardan tashqari xalkopirit, pirit, magnetit va boshqalarni uchratamiz.

### **Past haroratda hosil bo'lgan konlar**

1. Oltin - kumush ma'dan formatsiyasi. Misol qilib Kripl-Krik (AQSh), Nagiag (Vengriya), Belaya gora (Rossiya) va boshqa konlarni ko'rsatishimiz mumkin. Bu formatsiyalarga doir bo'lgan

konlarning tarkibida sof (tug'ma) oltin va kumushlardan tashqari ularning telluridlari ham uchraydi.

2. Sof oltin formatsiyasi. Misol-Zabaykalyedagi kon. Oltin kollomorf teksturasiga ega bo'lgan kvarsda juda mayda va tarqoq holatda uchraydi.

3. Simob formatsiyasi. Misol - Monte Amyata koni (Italiya), Qadamjoy (Qirg'iziston). Ma'danning tarkibida kinovardan tashqari, antimonit, markazit, pirit va boshqalar uchraydi. Aksariyat bu konlar to'rtlamchi davr-ning vulqon jarayonlari bilan bog'liq.

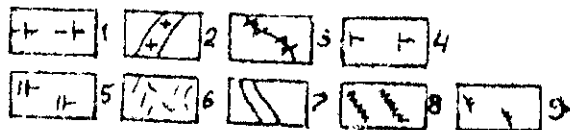
4. Island shpatlari formatsiyasi. Bu formatsiya konlari Sibirdagi Vilyuy va Tungus rayonlarida topilgan.

5. Alunit formatsiyasiga-Zaglik koni (Zakavkazye) kiradi.

6. Flyuorit formatsiyasidagi konlar Zabaykal-yeda uchraydi.

Vulkanogen-gidrotermal konlar guruhiga kiruvchi Qurama tog'idagi Ko'chbuloq oltin koni bilan tanishamiz (23- rasm).

Ko'chbuloq oltin koni Qurama tog'ining shimoliy qismida joylashgan. Geologik tuzulishining asosini o'rta toshko'mir davriming andezit - datsit tarkibli vulkan yotqiziqlari tashkil etadi. Oz miqdorda subvulqon va dayka jinslari ham uchraydi.



23- rasm. Ko'chbuloq konining ko'ndalang kesimi (V.Shabalin va boshqalar bo'yicha)

- 1-sienit-diorit-porfirit; 2-kvarslı sienit-diorit-porfirit; 3-diabaz-porfirit;  
 4-andezit-porfirit (o'ta, yirik, bo'lakli); 5-jigarrang andezit porfirit;  
 6-andezit tarkibli tuf; 7-tektonik buzilishlar; 8-kvars-kalsit-baritli tomirlar; 9- oltinli kvars tomirlar

Konning tomir, linza, qatlamsimon yotqiziq shaklidagi ma'dan tanalari shu vulqon jinslari qat-lamlari orasida va yoriqlarda uchraydi. Bulardan tashqari konda yana oltinga boy bo'lgan ustunsimon ma'dan tanalari ham ma'lum. Bulardan birinchilari, andezit - datsit porfirirlari bilan turli tuf qatlamlari orasida mos yotuvchi linza va yotqiziq bo'lsa, ikkinchisi esa shimoliy va sharqiy yo'nalishdagi darzliklarni kesishgan uchastkalarida tik tushuvchi shtokverk shaklida uchraydi. Bu shakldagi ma'dan tanalari linzasimon, qatlamsimon tanalarga nisbatan mineral tarkibining murakkabligi va oltingning miqdori ko'pligi bilan ajralib turadi.

Ma'dan tanalari kvars tomirehalaridan va sulfidlardan tuzilgan. Oltin sof holda uchraydi. Undan tashqari telluridlar-persit, kalaverit, silvanit va tetradimit, joezit keng tarqalgan. Ma'danlarda galenit, sfalerit, pirit, xalkopirit, aralash o'zgargan ma'dan minerallari uchraydi. Noma'dan minerallar kvars (xalsedon), kalsit, ankerit, barit, seritsitlardan iborat. Ma'dan atrofida propilitizatsiya, xloritizatsiya va epidotizatsiya kabi o'zgarishlar mavjud.

Ma'danlarning mineralogik tarkibi, oltin namunasining 850-900 bo'lishi va tellur minerallarining ko'p uchrashi kabi qator dalillar bu kon yer yuziga yaqin masofalarda hosil bo'lganligini ko'rsatadi

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Plutonogen va vulkanogen gidrotermal konlari.
2. Yuqori (mezo)termal konlar.
3. O'rta (gipo)termal konlar.
4. Past(epo)termal konlar.
5. Qalmoqqir, Muruntog', Ko'chbuloq konlari.

Atamalar: vulkanogen, plutonogen, kaolinizatsiya, alunitizatsiya, propilitizatsiya, fatsiya.

## 2.7 KOLCHEDAN KONLARI

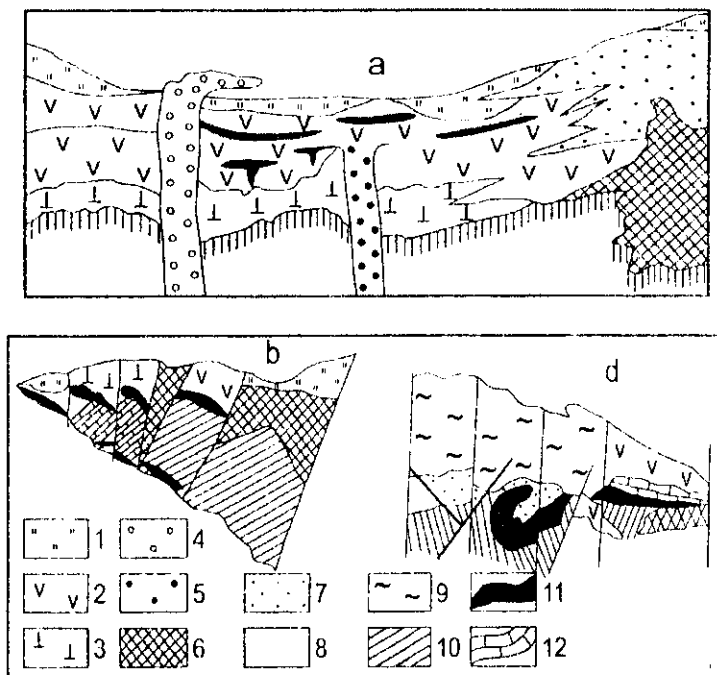
Kolchedan konlari guruhiga gidrotermal-metasomatik, gidrotermal-cho'kindi va ularning aralashgan konlari kiradi. Ko'p villar davomida bu konlar cho'kindi konlar gurubi tarkibida o'rganilib kelingan. Faqat A.Zavaritskiyning 1930-1940-yillar davomida janubiy Ural hududidagi quyt devon ohaktosh va vulkanik yotqiziqalar tarkibidagi temir-mis ma'danlarini o'rganishi oqibatida mustaqil konlar gurubi deb tan olingan. Deyarli hamma kolchedan konlarining ma'danlari qay holda va shaklda uchramasin, minerologik tarkibi bir xil: pirit, pirrotin ba'zan markaziy va bular bilan birga uchraydigan xalkopirit, bornit, sfalerit, galenit va boshqa sulfidlardan iborat bo'ladi.

Ma'dan yotqiziqalarining pastki va ustki qismlaridagi cho'kindi tog' jinslar kon hosil qiluvchi gidrotermal eritmalar (flyuidlar) ta'sirida xloritizatsiya, seritsitizatsiya, piritizatsiya, kvarstashgan va boshqa avtometasomatik o'zgarishlarga uchraydi. Genetik jihatidan kolchedan konlari evgeosinklinal burmalarning boshlang'ich va ibtidoiy rivojlanish davrida suv ostida submarin sharonda sodir bo'ladigan tarkibi bazalt-liporit, vulkanik jarayonlar (formatsiyalari) bilan bog'liq bo'ladi (23-rasm).

Shuning uchun bu guruh konlari ko'pincha qadimiy ofeolit va regional metamorfizm oqibatida xlorit-epidotlashgan cho'kindi tog' jinslari tasmalari tarkibida uchraydi. Bunday tasmalar tarkibida kolchedan ma'danlari uzunligi bir necha km bo'lgan qatlamlar holida uchraydi. Xulosa qilib aytganda, barcha kolchedan konlari asos va nordon vulkanik jarayonlar hosilasi deb tan olingan. Bu jarayonlar yer sharining chuqur bazalt qatlamlarida hosil bo'ladigan vulkanik o'choqlarda yuqoriga qarab harakat qiladigan gazsimon gidrotermal eritmalarining evolyutsiyasi oqibatida hosil bo'ladi. Agar eritmalar tarkibidagi foydali komponentlarning ba'zi birlari yuqoriga chiqish jarayonida yo'l-yo'lakay ajralib qolsa, vulkanik gidrotermal-metasomatik kolchedan konlari, qolgan qismi dengiz ostiga chiqib cho'kindi-vulkanik gidrotermal konlari hosil qiladi.

Kolchedan konlarining uch xil sanoatbop turlari ma'lum:

1-Karelsk turi yoki oltingugurtli kolchedan konlari. Bu turdagi konlar, asosan, oltin-gugurt kislotasi olishda xomashyo sifatida foydalaniladi; 2-Ural turidagi mis-kolchedan konlari. Bu turdagi konlardan mis olinadi; 3-Oltoy turidagi ko'pmetalli-kolchedan konlari. Bulardan mis, qo'rg'oshin va ruh metallari olinadi. Ba'zan bu turlardagi konlardan asosiy komponentlardan tashqari qo'shimcha sifatida yana oltin, vismut, margimush, kadmium, selen, tellur va boshqa elementlar ham olinadi.

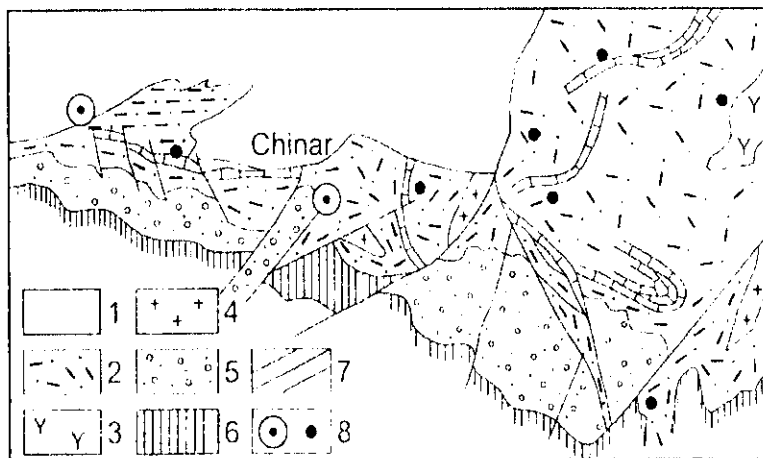


24- rasm. Kolchedan konlarining hosil bo'lish jarayonlari (a);  
 (b) Urpin kolchedan koni; (d) Ushnotan (Yaponiya) kolchedan koni  
 1-to'rtlamchi davr yotqiziqlari; 2-andizit-bazalt, datsit vulkanik jinslar;  
 3-porfirillar; 4-dengiz tubiga qadar otilib chiqqan vulkanlar; 5-andizit-  
 bazaltvulqonlar; 6-zamin (fundament) tog' jinslari; 7-qadimiy terregen  
 yotqiziqlar; 8-qadimiy gneyslar; 9-dengiz osti loyqa yotqiziqlar;  
 10-darzlar; 11-ma'dan yotqiziqlari; 12-ohaktosh yotqiziqlari

Yer sharida deyarli hamma tektono-magnitik sikllarda hosil bo'lgan kolchedan konlari ma'lum: arxeo sikli bilan Kanada, AQSh va Rossiya (Karelsk) kolchedan konlari; proterozooy davrida esa Rossiya-ning deyarli hamma qolgan kolchedan konlari (Shimoliy Ural, Baykal ko'li atrofi, Karpat tog'larining orqa qismi va Shimoliy Tyan-Shan konlari) shuningdek, Kanada, Hindiston, Marokash, JAR, Shvetsiya, Finlandiya kolchedan konlari va kolchedan sikli bilan Buryatiya, G'arbiy Sayan, Djungar, Alatau, Chexiya, Eron, Norvegiya va boshqa konlar; Gersinidlar bilan esa Ural, Oltay, Qozog'iston, O'rta Osiyo va Kavkaz kolchedan konlari bog'liq.

Quyida kolchedan konlaridan ba'zilarini ko'rib chiqamiz. Uru koni sof gidrotermal-metasomatik turga kirib, shimoliy Kavkazda joylashgan ma'danlari qatlam shaklida bo'lib o'zgargan kvarsli albitlofir qatlamlari bilan qatlam-qatlam bo'lib yotgan slanets tular orasida joylashgan; tarkibi: pirit, xalkopirit, borniy va qo'shimchalar; pirrotin, tennantin, magnetit va boshqalar; ma'dan qatlamlarining ostki qismi sof oltingugurt-kolchedan, o'rta qismi pirit-xalkopirit va yuqorisi ko'p metalli kolchedan ma'danlaridan tashkil topgan. Genezisi vulkanik gidrotermal eritmalar devon yoshidagi dengiz osti albitlofir va gneys qatlamlari orqali filatlanishi oqibatida hosil bo'lgan gidrotermal-metasomatik kon deb hisoblanadi.

Kolchedan konlarining aralashgan guruhiga Yaponiyaning «Kuroko» kolchedan konlari, gidrotermal cho'kindi guruhiga Uraldagi ko'pmetalli kolchedan konlari misol bo'la oladi.



25- rasmi. Xondiza ma'danlar maydonining  
soddalashtirilgan geologik xaritasi

1-zamonaviy va to'rtlanchi yotqizqlari; 2-yuqori paleozoy vulqonli jinslar;  
3-porfiritlar; 4-kembriyga qadargi granit-gneyslar; 5-ordovik-silur-yoshidagi  
cho'kindi-terriqen jinslar; 6-gneys va slaneslar; 7-darzlar; 8-Xondiza va  
Chinarsoy kolchedan polimetallik konlar va namunalar

O'zbekistondagi bu guruhga kiradigan bitta «Xondiza» koni ma'lum. Bu kon Surxondaryo viloyatining Sariosiyo hududida Surxantau tog'ining (Gissar tog'ining janubiy-g'arb tarmog'i) shimolida joylashgan. Dastlab bu kon ohaktosh qatlamlari bilan bog'langan deb taxmin qilingan.

Lekin 1961-yili berilgan burgilash qudug'i, chuqurlikda yer yuzasiga chiqmagan ko'p ustunsimon ma'danlarini aniqladi. Keyingi olib borilgan tadqiqotlar konining ko'p metalli-kolchedan turidan ekanligini ko'rsatdi. Xondiza ma'danlar maydoni tarkibiga o'zidan boshqa yana unga yaqin ko'p metalli oltin-kumush namunali uchastkalar: Yangisoy, Chernov, Yong'oqli va boshqalar kiradi (25- rasmi).

Bu konlarning hosil bo'lishi, asosan, hududda yuqori paleozoy davrida Boysun O'rta massivining aktivlanishi oqibatida hosil bo'lgan darzlar va vulqonli jarayon bilan bog'liq.



Asosiy ma'danlar andezit-datsit, riodatsit formatsiyalari va quyikarbon ohaktosh qatlamlari tarkibida uchraydi. Markaziy qismi ko'p metalli-kolchedan, qanoti sof kolchedan ma'danlaridan iborat. Ma'dan tanalari buklangan, egilgan va linza shaklida bo'lib, 80-90% pirit, qolgan qismi boshqa sulfidlardan iborat. O'zgargan jinslar: berezitlashgan, propilitlashgan riodotsit tuflar, ba'zan andizitlar. Uzunligi 200 m dan 1-1.2 kmgacha bo'lib, 350-500 m chuqurlikkacha tarqalgan.

### **O'zlashtirish uchun savollar**

1. Kolchedan koni.
2. Kolchedan konlarining sanoatbop turlari.
3. Xondiza koni.

Atamalar: mis-kolchedan, ko'p metalli kolchedan, eritma.

## ADABIYOTLAR

1. Бетехтин А.Г., Голиков А.С. Курс месторождений полезных ископаемых. -М.: Недра, 1964.
2. Дорохин И.В., Богачева Е.Н. и др. Месторождения полезных ископаемых и их разведка. -М.: Недра, 1969 .
3. Вахромеев С.А., Ангвинин В.Н. и др. Краткий курс месторождений полезных ископаемых. -М.: Высшая школа, 1967
4. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. -М., Недра, 1969 .
5. Татаринцов П.М., Карякин А.Е., и др. Курс месторождений твёрдых полезных ископаемых. -М.: Недра, 1975 .
6. Шоёкубов Т.Ш., Долимов Т.Н., Голованов И.М. и др. Геология полезных ископаемых Узбекистана. -Т.: Фан, 1998.
7. Голованов И.М. Рудные месторождения Узбекистана. -Т.: Фан, 2002.
8. Авдошин В.В. Поиск и разведка месторождений полезных ископаемых. -М.: Недра, 2003.
9. <http://yandex.ru/www.spmi.ru>

## QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

1. Боймухамедов Х.Н. ва бошқалар. Фойдали казинма конлари геологияси (услубий кўлланма).. -Тошкент, ТошДУ, 1976.

## MUNDARIJA

Kirish .....	3
<b>I bob</b>	
1.1 Foydali qazilma haqidagi umumiy tushunchalar....	4
1.2 Foydali qazimalarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati.....	7
1.3 Foydali qazilma konlarini o'rganish tarixi.....	9
1.4 Yer sharining tuzilishi va tarkibi.....	12
1.5 Mineral va elementlarning turli tog' jinslari bilan bog'liqligi.....	17
1.6 Elementlarning mineral hosil qilishi va tabiatda hamkorligi.....	19
1.7 Ma'danlarning struktura-tekstura xususiyatlari va ma'dan hosil bo'lish etap va stadiyalari.....	22
1.8 Foydali qazilma konlarining shakllari va tabiatda yotish sharoitlari.....	25
1.9 Foydali qazilma konlarini tasniflash usullari .....	28
<b>II bob</b>	
Endogen konlarning hosil bo'lish jarayonlari.....	32
2.1 Magmatik konlar.....	34
2.2 Pegmatit konlar.....	45
2.3 Karbonatit konlar.....	56
2.4 Skarn konlarining hosil bo'lishi.....	64
2.5 Albititli va greyzen konlari.....	71
2.6 Gidrotermal konlar.....	76
2.7 Kolchedan konlari.....	93
Adabiyotlar.....	98

O'runboyev K., Sodiqov S.T., Asabayev D.X.

**MA'DANLI FOYDALI QAZILMA KONLARINING  
HOSIL BO'LISH SHAROITLARI  
VA JARAYONLARI**

*O'qiv qo'llanma*

Muharrir M.M. Botirbekova

Musahhah Sh.S. Dexkanova

---

Bosishga ruhsat etildi 12.10.2010 y. Bichimi 60x84 1/16.  
Shartli bosma tabog'i 5,82. Nusxasi 50 dona. Buyurtma № 487.

---

TDFU bosmaxonasida chop etildi. Toshkent sh,  
Talabalar ko'chasi 54. tel: 246-63-84.