

KUMUSH MA'DANLI KONLARIGA NISBATAN ZAXIRALAR TASNIFINI QO'LLASH BO'YICHA YO'RIQNOMA

- I. Umumiy qoidalar
- II. Konlarni geologik tuzilishning murakkabligi bo'yicha guruhlash
- III. Konlarning o'rganilganligiga oid talablar
- IV. Zaxiralarni hisoblashga qo'yiladigan talablar
- V. Konlarning o'rganilganlik darajasini baholash
- VI. Zaxiralarni qayta hisoblash va qayta tasdiqlash
- VII. Xulosa

Ilova. Qattiq foydali qazilmalar konlari geologik tuzilishi murakkabligining xarakterli ko'rsatkichlari.

Mazkur “Kumush ma'danli konlariga nisbatan zaxiralar tasnifini qo'llash bo'yicha yo'riqnoma” (keyingi o'rinlarda – “Yo'riqnoma”) kumush jinslar konlarining zaxiralarni o'rganish va hisoblashning asosiy talablari, ularning sanoat miqyosida o'zlashtirishga tayyorlik darajasini belgilaydi.

Yo'riqnoma Davlat geologiya qo'mitasi tomonidan 2003 yil 5 avgustda tasdiqlangan “Kumushli ma'dan konlariga nisbatan zaxiralar tasnifini qo'llash bo'yicha yo'riqnoma” o'rniga ishlab chiqilgan.

Yo'riqnomaga kumush ma'danli konlari, ularning zaxiralarini hisoblash bo'yicha geologik-qidiruv ishlari bo'yicha mahalliy va xorijiy amaliyotni inobatga olib hamda yangi “Qattiq foydali qazilmalar zaxiralari va bashoratli resurslarning tasnifi”ga (26.09.2022 yildagi DZK 1185-son bayonnomasiga 4-son ilova) muvofiq o'zgartirishlar va qo'shimchalar kiritilgan.

Mualliflar: Gleyzer L.M., Oxunov A.X., Raxmonova N.B.

I. Umumiy ma'lumotlar

1. Kumush - D.I. Mendeleyev davriy sistemasining 11-guruh elementidir. Tartib raqami 47, atom og'irligi 107,88. Ikkita barqaror izotoplardan tashkil topgan: Ag^{107} va Ag^{109} .

Kumush – oq rangli asl metallidir. Zichligi: 10,493-10,522; Erish harorati: 960,5°C; Qaynash harorati: 1955°C.

Kumush yuqori darajada harorat, elektr o'tkazuvchanlik va qaytaruvchanlik xususiyatlariga ega. Yumshoq, qovushqoq, egiluvchan va cho'ziluvchan metall hisoblanadi (kumushdan 0,00025 mm qalinlikdagi plastinalar, 1 gr metallardan esa

1800 m sim olish mumkin). Kimyoviy reaksiyalar va qotishmalar hosil qilishga nisbatan inert.

Kumush ko'pgina og'ir metallar bilan qotishma hosil qiladi. Simob kumush bilan birga amalgama hosil qiladi.

Birikmalarda kumush ko'pincha bir valentli bo'ladi. Oddiy sharoitda kislorod bilan birikmaydi, uni suyuqlangan holda eritadi va sovishi natijasida ajratib chiqaradi. Yuqori harorat va bosim ostida to'q qo'ng'ir rangdagi kumush oksidini hosil qiladi. Gidrooksid o'rtacha kuchdagi asos hisoblanganligini sababli, oltingugurt bilan yuqori haroratda oltingugurt vodorodi ta'sirida kumush sirtini qoplab oluvchi kumush sulfidini hosil qiladi. Qizdirilgan oltingugurt kislotasi boyitmasida va azot kislotasida eriydi, oddiy haroratda erkin galogenlar bilan o'zaro ta'sirlashadi. Kumush o'zining birikmalaridan osongina qayta hosil buladi. Mis, vanadiy, molibden, volfram, xrom, nikel, temir, kobaltlarda ma'lum darajada erish xususiyatiga ega.

Kumushni – kino- va fotosanoat, elektrotexnika va elektronikaning ko'plab jabhalarida keng qo'llaniladigan sanoat elementidir. Elektrotexnikada kumush eng yaxshi o'tkazuvchilardan biri bo'lib, simlar, uzgichlar, kontaktlar, saqlagichlar, simlarning ekranli qoplamasi, kavsharlash va payvandlash uchun kavsharlar, portativ batareykalar, quyosh panellari, avtomobil oynasining isitkichlarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Elektronikada kumush va kumushli qotishmalar bosma platalar, mikrosxemalar, membranali uzgichlar, tok o'tkazuvchi pasta va yelimlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Kumushning noyob nur qaytarish xususiyati uni oyna, plastik va metalldagi toshoyna qoplamasi sifatida ishlatishga yordam beradi. Kumushning salmoqli miqdori oshirilgan haroratda ishlaydigan mashinalar qismlarining galvanik qoplamasida ishlatiladi. Xususan, aviatsion reaktiv motorlarda faqat kumush qoplamali podshipniklar ishlatiladi. Kumushning galogenli birikmalari yorug'lik o'tkazish xususiyatini o'zgartiruvchi va quyosh spektrining binafsharang qismini to'suvchi fotoxrom oynaning tarkibiga kiradi. Kumushning katalitik xossalari va kimyoviy barqarorligi uning kimyo sanoatidagi o'rnini belgilab berdi (katalizatorlar tayyorlashda, ta'sirchan suyuqliklar saqlanadigan idishlar yasashda va x.k.).

Kumushning sanoatda qo'llanilish chegaralari kundan-kunga kengayib bormoqda. Bu bilan bir qatorda, kumush o'zining ikkinchi valyuta metali sifatidagi rolini saqlab kelmoqda va zargarlik sanoatida keng qo'llanilmoqda. Kumush buyumlari butun dunyoda talabgir hisoblanadi. Organizmga tushgan kumush ionlari foydali, hamda butunlay o'rganilmagan antibakterial ta'sir ko'rsatadi. Kumushni tibbiyotda va farmatsevtikada qo'llashning ulkan salohiyatlari ana shu omilga asoslangan. Bundan tashqari, kumushdan sanoat miqyosida foydalanishning ko'lamlari tobora kengayib bormoqda.

2. Kumush – yer qobig'ida kam tarqalgan element bo'lib, uning klarki 0,00001 foizni tashkil qiladi (A.P.Vinogradov Vinogradov bo'yicha).

Tabiatda 60 ta kumush va tarkibida kumush bo'lgan 6 ta asosiy guruhlariga bo'linuvchi minerallari mavjud. Kumushning sanoat uchun eng ahamiyatli minerallari 1-jadvalda ko'rsatilgan.

Kumushning asosiy sanoatbop minerallari

Mineral	Kimyoviy formulasi	Kumush miqdori	Zichligi, g/sm ³
I. Tarkibida kumush metall ko'rinishida uchraydigan minerallar			
Sof tug'ma kumush	Ag	80-100	10,1-11,1
Elektrum	Ag	25-75	12,5-15,6
Kyustelit	Ag	75-90	11,25-13,10
II. Oddiy sulfidlar			
Argenit (akantit)	Ag ₂ S	87,1	7,2-7,4
III. Oddiy sulfidlar (sulfotuzlar)			
Miargirit	AgSbS ₂	39,9	5,1-5,3
Pirargirit	Ag ₃ SbS ₃	59,76	5,77-5,86
Stefanit	Ag ₅ SbS ₄	68,3	6,5
Prusit	Ag ₃ AsS ₃	65,4	5,6
Polbazit	(AgCu) ₁₆ Sb ₂ S ₁₁	62,1-74,9	6,27-6,33
Matildit	AgBiS ₂	28,33	6,9
Shtomeyerit	CuAgS	53,0	6,3
Freybergit	AgCu ₁₂ Sb ₄ Si ₁₃	17,71	4,4-5,5
IV. Antimonitlar			
Diskrazit (intermetallid)	Ag ₃ Sb	72-84	9,8
V. Telluridlar va selenidlar			
Gessit	Ag ₂ Te	63,3	8,45
Nauamannit	Ag ₂ Se	73,5	7,9
Petstit	Ag ₃ AuTe	42,0	9,02
VI. Galloidlar va sulfatlar			
Kerargirit	AgCl	75,3	5,55
Embolit	Ag(Cl,Br)	65,2	5,4
Bromirit	AgBr	57,44	6,42
Yodirit	AgJ	45,95	5,7
Argentoyarozit	AgFe ₃ (SO ₄) ₂ [OH] ₆	18,9	3,6-3,8
VII. Kumush almalgamalari			
Arkverit	Ag,Hg (13% gacha)		
Kongsbergit	Ag,Hg (15% gacha)		
Bordozit	Ag,Hg (31% gacha)		

Ma'danlarning VII guruhi kumushning turli miqdordagi simob bilan hosil qilgan amalgamalarining turlari keltirilgan.

Eng ko'p uchraydigan mineral sof tug'ma bo'lib, 10% oltin, 6-7% mis, 1% temir va ba'zan surma, vismut va simobdan tarkib topgan.

Kelib chiqishiga ko'ra gipogen bo'lgan sof tug'ma kumush doirasimon, tomchisimon, va noto'g'ri shakllardagi ajralma holida piritda, arsenopiritda, galenitda va oqchil ma'danlarda, kvars agregatlarida to'ldiruvchi sifatida va o'simtalarida kalsit bilan birga uchraydi.

Gipergenez zonasida kumushli ma'danlarning osongina oksidlanishi natijasida galoidlar (kerargirit) va ikkilamchi sof-tug'ma kumush hosil bo'ladi; shu bilan birga ko'pincha oksidlanish zonalarining kumush bilan boyishi xam kuzatiladi. Sof tug'ma kumush bu yerda dendritlar, plastinkalar, sochsimon, tolasimon, qobiqsimon ko'rinishlarda xalkozin, tserussit, malaxit kabi minerallar bilan birga o'simtalar sifatida uchraydi.

3. Kumushning hamma sanoat konlari kelib chiqishiga ko'ra endogen hisoblanadi va ko'pincha murakkab tarkibli kompleks ma'danlardan tashkil topgan.

Kumush konlari tarkibida 50% dan ko'p solishtirma bahoga ega kumush bo'lgan kumushli va tarkibida kumush birga uchro'vchi sanoatbop komponent sifatida uchro'vchi tarkibida kumush bo'lgan turlarga bo'linadi.

Ma'danlashuvning masshtabiga ko'ra kumush konlari juda yirik (3 ming t. dan ortiq), yirik (2-3 ming t.), o'rtacha (1-2 ming.t.), mayda (0,3-1 ming.t.) konlarga bo'linadi.

4. Aynan kumush konlari beshta asosiy geologik-sanoat turdan iborat: polimetall-kumushli, oltin kumushli, arsenid-kumushli, kumush- porfirli, stratiform kumushli.

Ularni ichida eng ko'p tarqalgan polimetall – kumushli va oltin-kumushli turlaridir.

Polimetall-kumushli turi o'z ichiga ruh-qo'rg'oshin-kumushli va qo'rg'oshin-kumushli konlarni oladi. Konlar vulqonli mintaqalarga, tektonik-magmatik aktivlashgan zonalarga mansub bo'lib vulkanogen jinslar, andezit-datsit va riolit qatoridagi subvulkanik intruziyalar hamda vulkanogen jinslar bilan assotsiatsiyada bo'ladi. Asosiyroq vulkanogen komplekslar bilan ko'proq ruh-qo'rg'oshin-kumushli, ko'pincha misning miqdori yuqori bo'lgan (Sanshayn, AQSH; Serro-de Pasko, Tikampa-Ayxa, Peru), nordon-qo'rg'oshinli-kumushli (El Potosi, Delyop, Meksika) konlari bog'liq.

Markaziy Osiy hududida asosan O'rta Tyan-Shanning Qurama zonasidagi kechki paleozoyning (quyi perm) nordon vulkanizmi bilan bog'liq qo'rg'oshin-kumush turidagi konlar rivojlangan (Kandjal, Tariekan, Katta Konimansur, Tojikiston; Lashkerek O'zbekiston).

Konlar kechki orogen vulkanik-tektonik strukturalarda (kalderalarda) joylashadi. Bu strukturalar riolitli, riolit-datsitli komplekslar, yoki substratning tarkibi xar xil bo'lgan jinslaridan (effuziv, intruziv) tarkib topgan va tomirli, minerallashgan zonalar, shtokverklardan iborat. tomirli, minerallashgan zonalar va shtokverklar bilan ifodalangan Ma'danlar yaxlit, xol-xol, tomirsimon xol-xol bo'lib

tarkibi kvars-karbonat- sulfidli. Sulfidlarda galenit ko‘proq bo‘lib, sfalerit, xalkopirit, xira ma‘danlar kamroq uchraydi. Kumushning eng ko‘p tarqalgan minerallari: sof tug‘ma kumush, akantit (argentit), shuningdek sulfatuzlar (Freybergit, polibazit, pirargirit, Stefanit va B.). Chuqurlik ortib borishi bilan mis, vismut, oltinlarning miqdorlari ortib borishi kuzatiladi.

Ma‘danlarda kumushning miqdori odatda 200-500 g/t atrofida, xol-xol, tomirsimon xol-xol ma‘danli yirik shtokverkli konlarda 50-100 g/t atrofida (Katta Konimansur).

Oltin-kumushli turi. O‘zbekistonning kumushli ma‘dan konlarining ichida paleozoyning terrigen va karbonatli-terrigen yotqiziqlaridagi oltin- kumushli konlari asosiy ro‘l o‘ynaydi (Markaziy Qizilqum). Ular uzilmali buzilmalar va ularni kesishmalari bilan nazorat qilinuvchi tomirli - mayda tomirsimon zonalaridan iborat. Mineral turlariga ko‘ra oltin-kumush-sulfatuzli (Visokovoltnoye, Djasaul), oltin-kumush-sulfidli (Kosmonachi, Kumushsoy) va kumush-polisulfid-sulfotuzli (Okjetpes) konlar ajratiladi. Birinchi ikki turdagi konlar terrigen jinslarda (qumtoshlar, alevrolitlar, argillitlar), uchinchisi esa karbonatlarni terrigen jinslar bilan kontaktida yotadi.

Oltin-kumush-sulfotuzli turdagi konlarning ma‘danlari kvars, karbonat, kam miqdordagi (3,5-5% gacha) sulfidlardan (ko‘proq pirit, arsenopirit, antimonit) tashkil topgan. Kumushning minerallari akantit, kumush sulfotuzlari (polibazit, Stefanit, pirargirit va B.) gesit, Naumannit, ozroq sof tug‘ma kumushdan tashkil topgan. Oltin sulfidlar, kumush minerallarida shuningdek sof tug‘ma holda xam uchraydi. Kumushning miqdori 200-400 g/t, o‘rtacha 45-50 g/t, oltinniki – 1,0 g/t. Ma‘dan jismlari tik, qalinligi 1,0-4,0 m, yo‘nalishi bo‘yicha uzunligi 80-500 m, yotishi bo‘yicha – 600 m gacha.

Oltin-kumush-sulfid turidagi konlar uchun kumushning sof-tug‘ma kumush bilan, tarkibida kumush bo‘lgan tetraedrit bilan, kamroq hollarda akantit va sulfotuzlar (Freybergit, polibazit va boshqalar.) bog‘liqligi xarakterlidir. Ma‘danlarda sheyelit, pirit, arsenopirit, sfalerit, galenit, antimonit uchraydi. Kumushning miqdori 50-400 g/t, o‘rtacha 100-50 g/t, oltinniki-1,0 g/t. Ma‘dan jismlari asosan qiya yotadi. Qalinligi 4-5 dan 30 m gacha, yo‘nalishi bo‘yicha uzunligi 180-500 m, yotishi bo‘yicha 950 m.

Kumush-polisulfid-sulfotuzli turdagi ma‘dan jismlarida kumushning asosiy mineral konsentratorlari galenit va tetraedrit. Kumushning minerallaridan ko‘proq akantit va polibazit uchraydi. Ma‘danlar kam margimushli, asosan pirit kamroq ruh va qo‘rg‘oshin sulfidlari rivojlangan. Kumushning miqdori 120-280 g/t, o‘rtacha – 135 g/t. Oltin – 0,1-0,2 g/t. Ma‘dan jismlari tik, qalinligi 10-20 m, yo‘nalishi bo‘yicha uzunligi 200-1250 m, yotishi bo‘yicha – 150 m.

Oltin-kumushli turdagi konlarda vulkanogen konlar muhim rol o‘ynaydi. Bunday vulkanogen kumush konlari (Ag: Au nisbati – 100 dan ortiq) asosan yosh mezo-kaynozoy vulqon mintaqalariga xos (Amerika - Tinch okeani, Oxotsk - Chukotka mintaqalari). Ular riolit yoki andezit-datsit-riolitli jins komplekslaridan tashkil topgan (Guanoxuato, Pachuka, Meksika; Dukatskoye, Rossiya) vulqon hosilalari bilan bog‘liq.

Konlar minerallashgan va tomirsimon zonalar va shtokverklardan iborat. Ma'danlar ko'proq kvars-adulyar tarkibga ega bo'lib, ularda sof tug'ma kumush, akantit, kumush sulfotuzlari, sof tug'ma oltin uchraydi. Chuqurlik ortishi bilan qo'rg'oshin va ruh sulfidlari ortib boradi. Ma'danlarda kumushning miqdori 200-500 g/t va undan ortiq.

O'zbekiston hududida oltin-kumushli turga o'tuvchi kichik konlar ma'lum (Chotkol rayonidagi Revashte ma'danli maydoni). Bu yerda ma'danlar andezit-datsit, datsit, liparit-datsitlardan tuzilgan yuqori paleozoyning vulqonli depressiyasi bilan bog'liq. Kvarsli tomirlarda, tomirli va metasomatik kvarstlanish zonalarida uchraydi. Ma'danlar odatda kamsulfidli, tarkibida sof-tug'ma oltin, kumush sulfotuzlari va kumushli xira ma'danlardan iborat. Kumushning miqdori 200-400 g/t va undan ortiq Ag, Au nisbati 60:1 atrofida, biroq asosiy sanoat uchun qimmatbaho bo'lib oltin xizmat qiladi.

Arsenid-kumushli tur besh elementli formatsiyaga (Co-Ni-Bi V-Ag) mansub. Asosan sof tug'ma holda uchro'vchi kumushning Fe, Ni, So arsenidlari bilan assotsiatsiyada bo'lganlari ushbu tur uchun xos. Bu turdagi konlar kam tarqalgan bo'lishlariga qaramay kumushning birnecha o'nlab kg/t ga yetuvchi konsentratsiyali zaxiralari bilan ajralib turadi (Kobalt, Bolsho'ye Medvejye o'zero, Kanada: Yaximov, Shneyeberg va b., Rudniye gori Chexiya va Germaniya). O'zbekistonda ularning tipik namoyondalari bu Oqtosh konidir (Qurama tog'lari), ular yuqori paleozoyning siyenitlari va subishqorli bazitli daykalari tomonidan yorib o'tilgan gabbro-montsonitli massivda joylashgan. O'zaro yaqinlashgan qalinligi 1-2 dan 30 sm gacha, ba'zi yerlarida 1 m gacha bo'lgan, uzunligi bir necha o'ndan, yuzlab metr gacha bo'lgan tomirli zonalar seriyasidan iborat. Kumushning ma'dandagi asosiy massasi sof tug'ma kumush bilan, kamroq hollarda esa akantit va kumushning sulfotuzlari bilan bog'liq. Xar hil nisbatlarda Ni, So, Fe arsenidlari, sof tug'ma vismut, vismutin, uran oksidlari va silikatlari, tomirli minerallardan karbonat, kamroq kvars va xlorit uchraydi. Kumush miqdori 0,5 dan 30 kg g/t, o'rtacha 1,9 kg/t. Arsenid - kumushli ma'danlar asosan gabbroning melonokratli xillarida ma'danlashadi. Siyenitli tomirlarning siyenitli-monotsitlar bilan kesishgan yerlarida vismut va uranning miqdori ortadi.

Kumush porfirli va stratiformli-kumushli konlar faqat keyingi yillarda sanoat ahamiyatiga ega bo'ldi. Ular zaxiralari bo'yicha yirik bo'lsa xam kumushning miqdori 65-75 g/t li oz miqdorli konlardan iborat.

Kumush porfirli konlar riolitlardan tashkil topgan kalderalarda uchraydi (Delamar, Uoterlu. AQSH). Ma'danli shtokverklar riolitlarning g'ilofi va bo'g'izlarida ko'proq uchraydi. Bu yerda asosiy ma'danli mineral- kvars tomirlarida va kremniylashgan riolitlarda xol-xolliklar hosil qiluvchi naumannitlardir.

Bundan tashqari akantit, sof tug'ma kumush, tarkibida selen bo'lgan kumushning sulfotuzlari, sof tug'ma oltin (1 g/t gacha).

Stratiformln kumush konlari vulqon markazlari yaqinidagi (Real- de Anxeles, Meksika) terrigen yotqiziqlarida yoki vulkanogen - cho'kindi jinslar riolitlaridagi (Delamar va b. AQSH) xol-xol ma'danlardan iborat. Ma'danlar xol-xol, tomirli xol-xol freybergit akantit, stefanit, kumushli galenit, xalkozinlar bilan. Boshqa

minerallardan pirrotin, sfalerit bor. Ma'danlarning termal manbalar bilan bog'liqligi taxmin qilinadi.

Kumush porfirli va stratiformli - kumushli turlaridagi konlar O'zbekistonda aniqlanmagan. Kumush - porfirli turga yaqini Tojikistondagi Katta Konimansur koni hisoblanadi.

5. Faqat kumushdan iborat konlarning borligiga qaramay, butun dunyoda kumush qazib olishda tarkibida kumush bo'lgan kompleks konlar yetakchi rol o'ynaydilar: oltin ma'danli, polimetall, mis porfirli, qalayli misli qumtoshlar va b.

O'zbekistonda kumushning bunday muhim manbalaridan kumush-oltin ma'danli konlar (Ko'chbuloq Qizilolmasoy, Chodoq, Guzaksoy, Marjonbuloq va b. ma'danlarida kumush miqdori 30-50 g/t), mis porfirli (Qalmoqkir, Sarichekukumush miqdori 2,5-3 g/t) mavjud. Granitoidlarning karbonatli terrigen kontaktlaridagi kolchedanli-polimetall konlari (Xandiza, Janubiy O'zbekiston - ma'danlarda kumushning miqdori 50-150 g/t) va qalayi konlari, quyi perm kvarsporfirlariping subvulqonli intruzivlari bilan bog'liq skarn -polimetalli konlari (Kumushkon, Sharkiy O'zbekiston, Ag-100 g/t dan ko'proq) kumush bilan boyigan. Quyi perm liparidlari bilan bog'liq tarkibida kumush bo'lgan qalay namoyonlari (Shimoliy Shavaz va b., G'arbiy O'zbekiston), mansfeld turidagi misli qumtoshlar (Bobotog', Janubiy O'zbekiston) mavjud.

6. Kumush boyitmasini olish uchun ma'danlarga qayta ishlov berish texnologiyasi - kumushli ma'danning mineral tarkibiga, oksidlanish darajasiga, komplekslashganligiga, tekstura va strukturasiga, donalarining katta-kichikligiga, minerallarning bir-biri bilan qo'shib o'simtalar hosil qilish darajasiga, ma'danlarning maydalash jarayoniga qarshiligiga, shlam hosil qilish darajasiga, ma'dan tarkibida zararli qo'shimchalarning miqdoriga chambarchas bog'likdir.

Yuqori darajadagi zichlikka ega bo'lgan minerallarni ajratib olishda (sof tug'ma kumush, uning tabiiy qotishmalari, oddiy sulfidlar telluridlar, selenidlar va yengil komponentlar bilan qattiq bog'lanmagan boshqa minerallar) gravitatsion boyitish usuli muhim ahamiyat kasb etadi.

Kumushning ko'pgina minerallari (oddiy va murakkab sulfidlar, telluridlar, sof tug'ma kumush) yuqori darajada flotatsiyalanish xususiyatiga ega.

Kumush ajratib olishning samarali usuli-tsianidlashdir. Metall turdagi kumush, sulfatlar va galloidlar juda yengil tsianidlanadi. Kumushning oddiy sulfidlari esa qiyinroq tsianidlanadi. Tarkibida margimushli, surmali birikmalar va kumushning telluridlari hamda tarkibida mayda zarrachali kumush bo'lgan silikatli ma'danlar gidrometallurgianing maxsus usullarini, ishlov berishning biriktirilgan texnologik sxemalarini yoki dastlabki materialni juda yuqori darajada maydalashni talab etuvchi turkumiga kiradi.

Minerallarning anchagina guruhi eritishning puxta tuzilgan rejimida xam bevosita tsianidlash jarayoniga qiyin bo'ysunadi va kumush ajratib olish materialni kuydirish, so'ngra kuyindini tsianidlashni o'z ichiga oluvchi pirogidrometallurgiya sxemalari yordamida amalga oshiriladi.

Kumush ma'danlarining hamma sanoat turlari uyg'unlashgan bo'lib, oltin - kumushli, surma-kumushli va boshqa xillarga ajratiladi.

Ko'p komponentli (uchta va undan ortiq) ma'danlarga ishlov berish asosan ba'zi paytlarda gidrometallurgiya usuli bilan to'ldirilgan selektiv flotatsiya jarayoni yordamida olib boriladi. Flotatsiya - har bir foydali komponentga konditsiya darajasida bo'lgan va shu joyning o'zida yoki maxsuslashtirilgan metallurgiya zavodlarida qayta ishlanadigan selektiv boyitmalarning olinishini ta'minlab berishi zarurdir.

Bir paytning o'zida tarkibida ham oltin, ham kumush bo'lgan ma'danlarga yalpi ravishda ishlov berish sxemasi texnologiya jihatdan eng "qaysar" va qiyin ishlanuvchan komponent bo'lgan kumushning maksimal yuqori darajada ajratib olinishini ta'minlab beruvchi rejimlar jarayonlarga asoslanishi shartdir.

Texnologiya jihatidan qiyin ishlanuvchan ma'danlar sirasiga bevosita tsianidlash jarayoni yordamida ajratish mumkin bo'lmagan mayda dispersiya kumush ma'danlari kiradi.

Oksidlanish darajasiga ko'ra (odatda oksidli temirning uning sulfidli va oksidlangan shaklidagi miqdoriga nisbati orqali aniqlanadi) ma'danlar sulfidli (birlamchi, 10% gacha), aralash (qisman oksidlangan, 10- 80%), va oksidlangan (80% dan ortiq) bo'ladi.

Hozirgi paytda sanoatda metall ko'rinishdagi kumush bilan assotsiatsiyada bo'lgan oddiy va murakkab sulfidlar, telluridlar va selenidlar sifatidagi sulfidli ma'danlar katta ahamiyatga egadir. Oksidlanish zonasidagi ma'danlarda va asosan uning yuqori qismlarida temir va marganes oksidlari bilan bir qatorda kerargirit va kumush sulfatlari keng tarqalgandir. Bunday ma'danlarga ko'p hollarda to'g'ridan-to'g'ri tsianidlash yo'li bilan ishlov beriladi.

Sulfidli boyitmalardan kumush biooksidlashdan so'ng tsianidlash yo'li bilan yoki oksidlovchi kuydirish va pirometallurgiya yordamida ajratib olinadi.

Bioksidlash bir vaqtning o'zida sulfidlarni bakterial yo'l bilan buzadi (oksidlaydi) va margimushni skorodit, pittitsit (temir arsenati) singari qiyin eriydigan xiliga aylantiradi. Bioksidlash natijasida ochilgan kumushni tsianidli aralashma yordamida ajratib olish mumkin.

6.1. Kumush-polimetall-kvars turidagi ma'danlar tarkibining yalpiligi va foydali komponentlar miqdorining nisbatan pastligi sababli asosan flotatsiya usuli bilan boyitiladi. Flotatsiyaga jo'natilayotgan ma'danlar tarkibidagi qo'rg'oshin va ruh miqdorini oshirish maqsadida ba'zi paytlarda oldindan og'ir suspenziyalar yordamida gravitatsiya usuli bilan boyitiladi, natijada 30-40% befoyda jinslar kam miqdordagi qo'rg'oshin, ruh va mis bilan birgalikda yengil fraksiya sifatida ajratib tashlanadi. Bu esa kam miqdordagi metallga ega bo'lgan ma'danlarning sanoatga jalb etilishini ta'minlaydi. Qo'rg'oshin - ruhli ma'danlarni flotatsiya qilishda quyidagi sxemalar qo'llaniladi: jamlab flotatsiya qilish yo'li bilan jamlangan boyitmalarni selektsiyalash; jamlangan-selektiv sxema; ketma-ket selektiv flotatsiya. Kumush asosan qo'rg'oshin va ruh boyitmalarida to'planadi va bulardan u navbatdagi metallurgiya ishlovi yordamida ajratib olinadi.

Qo'rg'oshin va ruh boyitmalari sifatiga qo'yiladigan talablar qo'rg'oshin va ruhli ma'dan konlariga nisbatan zaxiralar tasnifini qo'llash bo'yicha yo'riqnomada batafsil yoritilgan.

Qo'rg'oshin boyitmalarini qayta ishlashdagi asosiy usul – bu aglomeratsiya qilingan boyitmalarni shaxtali pechlarda rostdash uchun eritishdan iboratdir.

Rux boyitmalariga 2 ta usul, ya'ni pirometallurgik (distilyatsion) va gidrometallurgik (elektrolitik) usul yordamida ishlov beriladi.

Jamlangan polimetall boyitmalariga ishlov berish bugungi kunda elektr pechlarida muvaffaqiyatli ravishda amalga oshirilmoqda.

Metallurgiya korxonalarida xom ashyoni yalpi ravishda qayta ishlash jarayonida qo'rg'oshin va ruh ishlab chiqarish mahsulotlaridagi oltin va kumush boyitmalari ma'dandagiga nisbatan oshadi va shu bilan mos ravishda klinkerda 7 va 6 marotaba, shlinkerda 50 va 30 marotaba, kumush ko'pigida 1400 va 1100 marotaba, shpeyzda 180 va 22 marotaba oshadi.

6.2. Moddiy tarkibining xilma-xilligi va ular tarkibidagi oltin va kumushning alohida xususiyatlari bilan izohlanadigan oltin-kumush xom ashyosining turli-tuman xossalari tufayli oltin-kumush-kvars turidagi ma'danlarni qayta ishlashning texnologik sxemalari ko'p hollarda uni boyitish, piro- va gidrometallurgiya, biooksidlash uslublarining kombinatsiyalaridan iborat bo'ladi.

Tarkibida oltin-kumushi bo'lgan ma'danlarni qayta ishlashda qo'llaniladigan asosiy jarayonlar quyidagilarni o'z ichiga oladi: ma'danni saralash, bo'laklash, maydalash, shlamsizlantirish va x.k.; gravitatsiya va flotatsiya (jamlangan va selektiv) usuli bilan boyitish, tsianidlash (filtrlash va sorbsiyalash texnologiyalari bo'yicha) yoki ma'dan va boyitmalarga pirometallurgiya ishlovini berish (kuydirish, eritish). Oltin-kumushli boyitmalar tarkibidagi kumushni ajratib olish affinaj zavodlarida amalga oshiriladi. So'ngi vaqtlarda texnologiya jarayonlarining quyidagi yangi va samarali usullari rivoj topmoqda: radiatsion saralash, ko'pikli separatsiya, tiokarbamidlash va bakterial yo'l bilan eritish, xlorid bilan haydash. Foydali komponentlari miqdori kam bo'lgan ma'danlar uchun uyumlab eritish usulini qo'llash maqsadga muvofiqdir.

6.3. Kumush-arsenidli ma'danlarni qayta ishlash texnologiyasi ularning mineralogik tarkibi, oksidlanish darajasi, yalpiligi, tekstura va strukturasi, donalarining katta-kichikligi, va boshqa ko'pgina ko'rsatkichlariga bog'liq.

Ma'danlarning sanoatda ahamiyatli bo'lgan asosiy minerallari qatoriga softug'ma kumush, akantit, pirargirit, prustit, kerargirit minerallari kiradi. Softug'ma kumush ko'pinchalik noto'g'ri shakllarda bo'lib, o'lchamlari 0,01dan 1mm gacha yetadi.

Kumush-arsenidli ma'danlarni boyitish gravitatsion-flotatsiya sxemalari bilan birgalikda amalga oshiriladigan flotatsiya chiqitlarini tsianidlash yo'li bilan amalga oshiriladi, bunda jamlangan graviflotoboyitma tarkibiga 99% kumush ajralib chiqadi. Olingan gravi- va flotoboyitmalar qo'yiladigan normalarga javob berishi shart. Bunday boyitmalarga nisbatan yagona qat'iy normalar qo'yilmagan bo'lib, ular metallurgiya korxonasining faoliyat rentabelligini ta'minlab berishi shartdir.

Boyitish mahsulotlariga navbatdagi ishlov berish jarayonlari metallurgiya zavodlarida asosan tsianidlash, so'ngra elektroliz eritmalarida kumushni tindirish va cho'ktirib olish yo'li bilan olib boriladi.

II. KONLARNI GEOLOGIK TUZILISHNING MURAKKABLIGI BO'YICHA GURUHLASH

7. Ma'dan jismlarining o'lchami va shakli, quvvatining o'zgaruvchanligi, ichki tuzilishi va kumushning tarqalish xususiyatlari bo'yicha kumush konlari "Qattiq foydali qazilmalar zaxiralari va bashoratli resurslarning tasnifi"ning (26.09.2022 yildagi DZK 1185-son bayonnomasiga 4-ilova) 2-, 3- va 4-murakkablik guruhlariga to'g'ri keladi.

2-guruhga qalinligi va foydali qazilma ma'dan tanasining ichki tuzilishi murakkab geologik tuzilish bilan xarakterlanadigan konlar (maydonlar) kiradi. Bunday konlardagi ma'dan tanalari yirik va o'rtacha o'lchamli linzasimon va cho'zilib ketgan qatlamsimon yotqiziqlardan (yo'nalishi bo'yicha 1-3 km og'ishi bo'yicha bir necha yuz metr), yirik minerallashgan va tomirlashgan zonalaridan (1 km. dan ortiqqa cho'zilgan va qalinligi bo'yicha 1-2 dan 70-80 m.) yoki shtokverklardan, hamda ancha qalin bo'lgan tomirlardan tashkil topgan. Ma'danlashish notekis tarqalgan (chiziqli yo'nalishi bo'yicha zaxiralarning o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti 40-100% atrofida) (Visokovoltnoye).

3-Guruhga qalinliklari keskin o'zgaruvchan va asosiy foydali komponentlarni nihoyatda notekis tarqaladigan (chiziqli yo'nalish bo'yicha zaxiralarning o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti 100-180% atrofida) o'rtacha (bir necha yuz metrdan ming metrgacha cho'zilgan) va yirik o'lchamli minerallashgan va tomirlashgan zonalar, linzasimon va qatlamsimon yotqiziqlar (yo'nalishi va og'ishi bo'yicha bir necha yuz metr, qalinligi esa 1-2 metr), murakkab tuzilishdagi tomirlar (o'zgaruvchan qalinliklarga ega - bir necha sm. dan 3 m gacha) va murakkab tuzilishdagi yirik bo'lmagan trubasimon, linzasimon, yotqiziqlardan iborat bo'lgan konlar kiradi - Kosmanachi, Okjetpes, Lashkerek.

4-guruhga o'lchamlari mayda bo'lgan (bir necha o'n metrgacha cho'zilgan) yakka yoki bir-biriga yaqin joylashgan va juda kam qalinlikka ega bo'lgan (0.03-0.4 m gacha) tomirlar, linzalar, minerallashgan zonalar, keskin o'zgaruvchan qalinlikka ega bo'lgan yoki yotishi bo'yicha buzilgan yotqiziqlar va ma'dan to'plamlari uyasimon, favqulodda uziq-yuluq taqsimlangan ma'dan tanalaridan iborat konlar kiradi (Oqtepa).

8. Konlarning u yoki bu guruhga mansubligi, foydali qazilmalar jismlarining geologik tuzilishi murakkablik darajasidan kelib chiqqan holda, ularda kon zaxiralari ko'pligini e'tiborga olib belgilanadi (70 foizdan kam bo'lmaganda).

III. KONLARNING O'RGANILGANLIGIGA OID TALABLAR

9. Konlarni eng yuqori samara bilan o'rganish uchun geologiya-qidiruv ishlarining belgilangan bosqichlariga rioya qilish, ularning to'liqligi va sifatiga qo'yiladigan talablarni bajarish, qidiruv usullari va texnik vositalarni oqilona uyg'unlashuvini ta'minlash hamda tadqiqot natijalarini bosqichma-bosqich geologik va iqtisodiy baholash zarur.

10. Kumushning batafsil izlash ishlari natijasida aniqlangan istiqbolli namoyonlarida (potensial konlarda) ularning tijoriy ahamiyatini asoslash uchun yetarli hajmlarda baholash ishlari amalga oshiriladi. Qidiruv ishlari sanoat ahamiyati faqat texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar bilan asoslangan konlarda olib boriladi.

11. Konni baholash va qidiruv ishlari natijalariga ko'ra, kumush ma'danlari va metall, yo'ldosh foydali qazilmalar va sanoat ahamiyatiga ega foydali komponentlarning geologik va ekspluatatsion zaxiralari belgilangan tartibda hisoblab chiqiladi va "Qattiq foydali qazilmalarning zaxiralari va bashoratli resurslarning tasnifi"ning I, III va V boblariga muvofiq tasdiqlanadi. Hisoblash natijalarining konturi ortida P_1 toifadagi bashoratli resurslar baholanadi.

12. Kon bo'yicha masshtabi obyektning o'lchamiga, geologik tuzilishining xususiyatlariga va relyefiga mos keladigan topografik asos tuzilishi lozim. Kumush konlarining topografik xaritalari va rejalari odatda 1:1000-1:5000 masshtabda tuziladi. Barcha qidiruv va qazib olish inshootlari (kanavalar, shurflar, shto'lniyalar, quduqlar), batafsil geofizik kuzatuv profillari hamda ma'dan tanalari va minerallashgan zonalarining tabiiy namoyonlari instrumental bog'langan bo'lishi kerak. Yer osti tog' inshootlari va quduqlari rejalarga marksheyderlik syomkasi ma'lumotlari asosida kiritiladi. Tog'-kon ishlari gorizontlarining marksheyderlik rejalari odatda 1:200 masshtabda, jamlanma rejalar esa 1:1000 miqyosdan kam bo'lmagan masshtabda tuziladi. Quduqlar uchun, ularning ma'dan tanasining usti va ostki bilan kesishish nuqtalarining koordinatalari hisoblanishi hamda ularning stvollarini ilovasi qurilishi reja va kesimlar yuzasida amalga oshirilishi kerak.

13. Konning geologik tuzilishi har tomonlama o'rganilishi va geologik xaritada 1:1000-1:5000 masshtabda (konning kattaligi va murakkabligiga qarab), geologik kesmalar, rejalar, 1:500-1:1000 masshtabli proyeksiyalar, hajmli modellar, zarur hollarda esa – ma'dan tanasining tub (ustki) qatlamining strukturaviy rejalari, izomikdorlar rejalari, izometrogrammalarida aks ettirilishi lozim. Konning geologik va geofizik materiallari ma'dan tanasining kattaligi va shakli, ularning yotish sharoiti, ichki tuzilishi va uzluksizligi, ma'dan tanasining nuraganligi, ulardagi kumush tarqalishi, qamrov jinslarning o'zgaruvchanlik xususiyatlari va ma'dan jinslarining qamrov jinslar, burmali tuzilmalar va tektonik buzilishlar bilan geologik zaxiralarni hisoblashni asoslash uchun zarur va yetarli darajada bog'liqligi haqida tushuncha bera olishi kerak. Shuningdek, konning geologik chegaralarini va bashoratli resurslarining P_1 toifasini baholanadigan istiqbolli hududlarning joylashishini aniqlaydigan qidiruv mezonlarini asoslash lozim.

14. Kon joylashgan rayon bo'yicha miqyosli xaritalar yo'riqnomasi talablariga javob beruvchi 1:25 000-1:50 000 miqyosdagi kesim va tegishli qirgimlari ko'rsatilgan geologik xarita va foydali qazilmalar xartasiga, hamda rayondagi foydali qazilma resurslarini majmuaviy baholashga imkon beruvchi chizma materiallariga ega bo'lish zarur. Ko'rsatilgan materiallar kumush ma'danini nazorat qiluvchi strukturalar va jinslar, kumush konlarining ma'dan qamrovchi

komplekslari va foydali qazilmaning bashorat resurslari baholangan istiqbolli maydonlar joylashuvini aks ettirishi lozim.

Hududda olib borilgan geofizik tadqiqotlarning natijalarini geologik xaritalar va ularning qirqimlarini tuzishda qo'llash va taqdim qilingan xaritalarning masshtabidagi geofizik noodatiyliklar talqini jamlanma rejalarda aks ettirilishi zarur.

15. Ma'dan tanalari yoki minerallashuv zonalarining chiqishlari va yer yuzasiga yaqin qismlari geofizik va geokimyoviy usullarni qo'llash orqali tog' inshootlari (kanavalar, shurflar) va mayda quduqlar yordamida o'rganilishi va ma'dan tanalari morfologiyasi va yotish sharoitlarini, oksidlanish zonolari o'zlashtirishi va tuzilishi, uning kumush bilan ehtimolli boyitish darajasini, moddiy tarkib va texnologik xususiyatlarning o'zgarish xususiyatlarini aniqlash imkonini beruvchi batafsillik bilan namunalanishi lozim.

16. Konning chuqurligini baholash odatda quduqlar qidiruv-quduqlari hamda konning geologik tuzilishi o'ta murakkabligida tog' inshootlari va quduqlarning yerdan turib geofizik tadqiqot ishlari bilan amalga oshiriladi.

Qidirish uslubi ya'ni tog' ishlari va burg'ilash ishlari hajmlarining nisbati, tog' inshootlari turlari va burg'ilash usullari, qidiruv to'ring geometriyasi va zichligi, namunalash usullari va yo'llari geologik tuzilish murakkabligi guruhiga mos kategoriyalar bo'yicha kondagi geologik zaxirani hisoblab chiqish imkonini ta'minlashi zarur. U ma'dan tanasining geologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda qidiruvning tog'-kon, burg'ilash va geofizik vositalari, shunga o'xshash turdagi konni qidirish va o'zlashtirish tajribasidan kelib chiqib aniqlanadi.

Qidiruvning maqbul variantini tanlashda kumush miqdorining o'zgaruvchanligi darajasi va uning fazoviy taqsimoti xarakteri, ma'daning teksturaviy-strukturaviy xususiyatlari hamda burg'ilash davomida kernning yedirilishi ehtimoli va tog' inshootlarida namunalashda kumush va ma'dansiz minerallarning rangga kirishini inobatga olish lozim. Shuningdek, qidiruvning turli variantlari bo'yicha ishlarning qiyosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari va bajarish muddatlarini ham e'tibordan chiqarmaslik zarur.

Konni baholash ma'danlashuv tarqalishi xarakteri, izlash maqsadida burg'ilash ma'lumotlari, geofizik tadqiqotlar ma'lumotlarini inobatga olgan holda, chuqurlik bo'yicha amalga oshiriladi. Qidiruv chuqurligi konni o'zlashtirishning zamonaviy texnologiyalaridan foydalangan holda o'zlashtirish uchun iqtisodiy asoslangan gorizontlar bilan cheklanadi.

17. Kumush zaxiralarini hisoblashning ishonchliligini ta'minlashda ustunli burg'ilash – burg'ilashning asosiy usuli hisoblanadi. Sharoshkali burg'ilash asosan kumush ma'danli minerallashuv zonalarini, kumush konsentratsiyasi yuqori bo'lgan uchastkalarni ajratish va ustunli burg'ilash yordamida ularni tasdiqlash uchun olib boriladi. Ustunli quduqlar kamida 76 mm diametr bilan burg'ilanadi.

Ustunli burg'ilash quduqlari bo'yicha ma'dan tanalari va qamrab oluvchi jinslar, ularning quvvati, ma'dan tanalarining ichki tuzilishi, ma'dan atrofidagi o'zgarishlarning tabiati, ma'daninng tabiiy turlari tarqalishi, ularning strukturasi va teksturasi hamda namunalash materialining ishonchliligi xususiyatlarini kerakli aniqlik bilan aniqlashtirishni ta'minlaydigan hajmda yaxshi saqlangan kernning

maksimal chiqishi olinishi lozim. Geologik qidiruv ishlari tajribasiga ko'ra har bir burg'ilash reysi bo'yicha kern chiqishi kamida 90 foizni tashkil qilishi zarur.

Kernning chiziqli chiqishi aniqlanishi haqiqiylikini vaznli yoki hajmli usul orqali tizimli ravishda nazorat qilish lozim.

Kumush miqdori va ma'dan intervallarining qalinligini aniqlash uchun kernning ishonchligi uning tanlanma ishqalanishi imkoniyatlarining tadqiqoti bilan tasdiqlanishi zarur. Buning uchun kernni namunalash natijalarini (ularning turli chiqishi bilan intervallari bo'yicha) nazorat tog' inshootlarini namunalash natijalari bilan ma'danning asosiy turlari bo'yicha taqqoslash lozim. Kernning kam chiqishida yoki namunalash natijalarini sezilarli buzadigan tanlanma jadal ishqalanishida qidiruvning boshqa texnik vositalarini qo'llash zarur.

Kiritilganda va tuzatish koeffitsiyenti namunalaridagi kumush miqdorining sezilarli buzilishida, bu qiymat kamida 20 ta nazorat tog' inshootlari bilan asoslanishi lozim.

Burg'ilashning informativligini oshirish uchun yo'naltirilgan kernni qo'llash, kernni batafsil hujjatlashtirish bilan uning holatini baholash, ratsional majmuasi qo'yilgan vazifaga qarab belgilanadigan quduqlardagi geofizik tadqiqotlar ma'lumotlarini ishlatish, konning aniq geologik-geofizik sharoitlari va geofizikaning zamonaviy usullarini qo'llash lozim. Ma'dan intervalini aniqlash va ularning parametrlarini aniqlash uchun samarali karotaj kompleksi baholash va qidirish bosqichida konda burg'ilangan barcha quduqlarda bajarilishi kerak.

Chuqurligi 100 metrdan ortiq vertikal va qiya barcha quduqlarda, jumladan yer osti quduqlarida quduqlarning azimut va zenit burchaklari kamida har 20 metrda nazorat o'lchovlari bilan aniqlanishi va tasdiqlanishi lozim. Mazkur o'lchovlar natijalarini geologik qirqimlar, gorizontli rejalar qurishda va ma'dan intervallari quvvatini hisoblashda inobatga olish zarur. Kon stvollarida tog' inshootlarining qirqilishlari mavjudligida, o'lchovlar natijalari marksheyderlik bog'lamalari ma'lumotlari bilan taqqoslanadi. Quduqlar uchun ularning ma'dan tanalari bilan kamida 30° burchak ostida kesishishini ta'minlash lozim.

Quduq chuqurligining nazorat o'lchovi kamida har 50 metr qazib o'tishda amalga oshiriladi.

Tik tushuvchi ma'danlar bilan katta burchakda kesishish uchun quduqning sun'iy egrilanishlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Burg'ilash orqali qidiruv samaradorligini oshirish uchun ko'p zaboyli quduqlarni va yer osti quduqlarining yelpig'ichisimon usulidan foydalanish lozim. Ma'dan bo'yicha burg'ilashni bitta diametrda amalga oshirish maqsadga muvofiq.

18. Tog' inshootlari ma'dan jismlarining paydo bo'lish sharoitlari, morfologiyasi va ichki tuzilishi, ularning uzluksizligi, ma'danlarning moddiy tarkibi, konning tipik hududlarida ularda kumushning tarqalish tabiatini batafsil o'rganish hamda burg'ilash, geofizik tadqiqotlar olib borish, konlarni kuzatishni nazorat qilish va yirik tonnajli texnologik namunalarni tanlab olishning asosiy vositasidir.

Ma'dan tanalarining yaxlitligi va ma'danlashuvning o'zgaruvchanligi uning yo'nalish va og'ish azimutlari bo'yicha ishonchli deb topilgan uchastkalarda yetarli

darajada o'rganilishi zarur. O'rganish ishlari tomir tipidagi yupqa ma'dan tanalarida tog'-kon lahmlarini qazib o'tish bilan, shto'kverklar va minerallashgan zonalar tipidagi qalin ma'dan tanalarida esa yer usti va yer osti burg'ilash quduqlari to'rini zichlashtirish yordamida olib boriladi.

Tog' inshootlari eng avvalo detalizatsiya uchastkalarida hamda birinchi navbatda o'zlashtirilishi ko'zda tutilgan kon uchastkalarida (gorizontlarida) qazib o'tiladi. Ular konning ekspluatatsiyasi davomida maksimal darajada foydalanishni hisobga olgan holda kovlab o'tilishi lozim.

19. Qidiruv tog' inshootlari va ular orasidagi masofa ma'dan tanalarining har bir strukturaviy-morfologik turi uchun ularning o'lchami, quvvati, ichki tuzilishi, yirikligi va kumush tarqalishining xarakterini inobatga olgan holda aniqlanishi lozim. Bunda boyitilgan uchastkalarining ehtimoliy ustunsimon joylashuvini inobatga olish kerak. Chamalash to'rining zichligi zaxiralarni hisoblash va ularni chegaralashning ishonchli tarzda bajarilishini ma'dan yotqiziqlarining o'lchamlari, shakli tajribasidan kelib chiqqan holda ta'minlab berishi shart.

Shu kondan yoki shunga o'xshash boshqa kondan olingan mukammal o'rganilgan uchastkalar haqidagi geologik va geofizik ma'lumotlar, hamda qazib chiqarish bilan bog'liq materiallarni sinchiklab tahlil qilish asosida har bir kon uchun quduqlarni burg'ilashga ko'proq e'tibor bergan holda qidirish inshootlarining eng maqbul geometriyasi va joylashuv zichligi asoslab beriladi. O'zbekistonning kumushli ma'dan konlari misolida qo'llanilgan tog'-kon inshootlarining joylashuv zichligi to'g'risidagi ma'lumotlar 2-jadvalda keltirilgan.

**O‘zbekistondagi kumush konlarini chamalash davrida qo‘llanilgan
chamalash inshootlari to‘rining zichligi to‘g‘risidagi
MA’LUMOTLAR**

Murakkablik guruhi	Konlarning sanoat turlari	Ma’dan tanalarining morfologiyasi	Inshootlar turi	Zaxiralar toifasi bo’yicha inshootlar orasidagi masofa, (metrda)						Konlarga misollar
				B		C ₁		C ₂		
				Yo’nalishi bo’yicha	Yotishi bo’yicha	Yo’nalishi boyicha	Yotishi bo’yicha	Yo’nalishi boyicha	Yotishi bo’yicha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Oltin-kumushli	Yirik minerallashtirilgan zonalar, tik va qiya yotuvchi yastanuvchi tomirlar, yirik o’lchamli murakkab tuzilishdagi yotqiziqlar	kanavalar	30-40	-	60-80	-	-	-	Visokovoltnoye
			shurflar	30-40	-	60-80	-	-	-	
			quduqlar	20-40	20	60-80	40-80	120	120	
			shtreklar	uzluksiz	40	uzluksiz	60-70	-	-	
			rassechkalar	20-30	-	40-60	-	-	-	
			tik tog’ inshootlari	80-120	uzluksiz	120	uzluksiz	-	-	
3	Oltin-kumushli	O’rtacha o’lchamli chiziqsimon, tarmoqlangan	kanavalar	-	-	40	-	-	-	Okjetpes
			shurflar	-	-	40	-	-	-	
			quduqlar	-	-	40	20-30	80-120	40-60	
			shtreklar	-	-	uzluksiz	20-30	-	-	
			rassechkalar	-	-	40	-	-	-	
			kvershlaglar	-	-	80-120	uzluksiz	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		O'rtacha o'lchamli yastanuvchi plito va linzasimon tanalar	kanavalar shurflar quduqlar shtreklar rassechkalar, kvershlaglar tik tog' inshoatlari	- - - - - -	- - - - - -	40 40 40 uzluksiz 30-40 80-120	- - 20 40 - uzluksiz	- - 80-120 - - -	- - 40-60 - - -	Kosmanachi
	Polimetallik kumushlik	Tomirlar va tomirli zonalar ustunli va linzasimon tanalar	kanavalar shurflar quduqlar shtreklar rassechkalar kvershlaglar tik tog' inshoatlari	- - - - - - -	- - - - - - -	20-40 20-40 40-60 uzluksiz 30 -	- - 20-30 60 - -	- - 80-120 - - -	- - 40-60 - - -	Lashkerek
4	Arsenid-kumushli	Tomirli va shtokverklik zonalar yupqa tomirlar katta uzunlikdagi	kanavalar shurflar quduqlar shtreklar kvershlaglar	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	80-120 80-120 40-80 uzluksiz 80-120	- - 40 - -	Oqtapa

20. Zaxiralarning ishonchliligini tasdiqlash uchun konning alohida uchastkalari batafsil qidirilishi lozim. Bu uchastkalarni konning boshqa qismiga qaraganda yana-da zich qidiruv to'ri bo'yicha o'rganish va namunalash kerak. Qidirilgan konlarda shu kabi uchastkalaridagi va 2-guruh konlarining gorizontlaridagi zaxiralar B toifasi bo'yicha o'rganilishi lozim. 3- va 4-guruhga oid o'rganilgan konlarining detalizatsiya uchastkalaridagi qidiruv to'rini odatda C_1 toifasi uchun qabul qilinganga qaraganda 2 karra zichlashtirish maqsadga muvofiqdir. C_2 toifasi zaxiralarning ishonchliligini tasdiqlash uchun C_1 toifasi uchun qabul qilingan qidiruv ishlari tarmog'i 2 karra bo'shashtiriladi.

Detalizatsiya uchastkalaridagi zaxiralarni hisoblashning interpolyatsiya usullaridan (geostatistika, teskari masofalari usuli) foydalanilganda, maqbul interpolyatsiya formulalarini asoslash uchun yetarli qidiruv kesishmalari zichligi ta'minlanishi lozim.

Detalizatsiya uchastkalari konning asosiy zaxirasini qamraydigan yotish sharoitlari va ma'dan tanalari shaklining o'ziga xosliklarini va ma'danning asosiy sifatini aks ettirishi lozim. Imkon bo'lsa, ular birinchi navbatda o'zlashtirilishi lozim bo'lgan zaxiralar konturida joylanadi. Bunday uchastkalar geologik tuzilishning xususiyatlari, ma'danlarning sifati va kon-geologik sharoitlari jihatidan butun konga xos bo'lmagan vaziyatlarda, ushbu talabga javob beradigan uchastkalar ham batafsil o'rganilishi zarur. Hisoblangan va o'rganilgan konlar bo'yicha tafsilotlar maydonlarining soni va hajmi har bir alohida holatda geologik tuzilishining murakkabligiga qarab belgilanadi.

Vaqtı-vaqtı bilan mineralizatsiyaga ega konlar uchun zaxiralari ma'lum ma'dan jismlarining geometriyasiz, umumlashtirilgan konturda, ma'danli koeffitsiyentlardan foydalangan holda, balans ma'dan maydonlarining fazoviy holatini, tipik shakllari va o'lchamlarini aniqlash asosida hamda zaxiralarni taqsimlash, ma'dan intervallarni, ularning tanlab qazish ehtimoli baholanishi kerak.

Detallashtirish uchastkalarida olingan ma'lumotlar konning murakkablik guruhini asoslash, qidiruv tarmog'ining qabul qilingan geometriyasi va zichligi va tanlangan texnik qidiruv vositalarining uning geologik tuzilishi xususiyatlariga muvofiqligini tasdiqlash, namunalash natijalari va hisoblash parametrlarining ishonchliligini baholash uchun qolgan maydonda zaxiralarni hisoblashda olishda ishlatiladi. O'zlashtirilayotgan konlarda shu maqsadda operatsion qidiruv va o'zlashtirish natijalari qo'llaniladi.

21. Ma'dan tanalari yoki zonalarining barcha qidiruv ishlari va yer yuzasiga chiqishi ularni avtomatlashtirilgan qayta ishlash imkoniyati bilan standart shakllar asosida hujjatlashtirilishi kerak. Kern va tog' inshootlarini foto hujjatlashtirish ham amalga oshiriladi. Namunalash natijalari birlamchi hujjatlashtirishga taqdim qilinadi va geologik tavsifga muvofiq tekshiriladi.

Birlamchi hujjatlashtirishning to'liqligi va sifati, konning geologik xususiyatlariga muvofiqligi, tarkibiy elementlarning fazoviy holatini aniqlashning to'g'riligi, eskizlar, fotosuratlar va ularning tavsiflarini tuzish belgilangan tartibda vakolatli komissiyalarning natura bilan taqqoslash orqali muntazam ravishda nazorat qilinishi kerak. Shuningdek geologiyaga oid jamlama materiallarning

dastlabki hujjatlarga muvofiq kelishi, materialning yetarli darajada kattagina hajmiga doir belgilangan tartibda, nufuzli komissiyalar tomonidan muntazam ravishda nazorat qilib borilishi kerak. Bundan tashqari, yig'ma geologik materiallarning geologik materiallar bilan muvofiqligini nazorat qilish zarur. Tekshiruv natijasi dalolatnomalar bilan rasmiylashtiriladi.

22. Foydali qazilmaning sifatini o'rganish, ma'dan tanasini ko'nturlash va zaxiralarni hisoblab chiqish uchun qidiruv tog' inshootlarida ochilgan yoki tabiiy namoyonlarda aniqlangan barcha ma'dan intervallari namunalanishi lozim.

23. Namunalash usullarining tanlanishi konning o'ziga xos geologik xususiyatlari asosida amalga oshiriladi.

Konda qabul qilingan namunalash usuli natijalarning eng katta ishonchliligi yetarli mahsuldorlik va samaradorlik bilan ta'minlanishi kerak. Namunalashning bir nechta usullari qo'llanilsa, ular natijalarning aniqligi va ishonchliligiga qarab taqqoslanishi kerak.

24. Qidiruv uchastkalarini namunalash quyidagi majburiy shartlarga muvofiq amalga oshirilishi lozim:

namuna olish tarmog'i barqaror bo'lishi, uning zichligi konning o'rganilayotgan maydonlarining geologik xususiyatlari bilan belgilanadi va odatda konlar tajribasi, analoglari va yangi obyektlarda – tajribaviy ravishda o'rnatiladi. Namunalar konlar va ma'dan tanalarining (ma'dan zonalarining) o'zaro kesishmasida mineralizatsiyaning maksimal o'zgaruvchanligi yo'nalishi bo'yicha olinishi kerak. Ma'dan jismlari qidiruv ishlari (ayniqsa quduqlar) bilan maksimal o'zgaruvchanlik yo'nalishiga keskin burchak ostida kesishsa (agar Namunalashning ishonchliligiga shubha bo'lsa), nazorat yoki taqqoslash ishlari zaxiralarni hisoblashda ushbu kesishmalarni namunalash natijalaridan foydalanish imkoniyatini isbotlashi zarur.

namunalash sanoat konturida konditsiyalarga muvofiq kiritilgan bo'sh yoki sifatsiz qatlam quvvatini cheksiz miqdorda qamrovchi jinslarning kirishining ma'dan tanasi to'liq quvvat bilan, doimiy amalga oshirilishi lozim. Aniq geologik chegaralari bo'lmagan ma'dan organlari uchun – barcha qidiruv bo'limlarda, va ma'dan organlari uchun aniq geologik chegaralar bilan-siyrak ish tarmog'i bo'ylab. Ariqlarda, chuqurlarda, xandaqlarda, ma'danlarning ildizli chiqishidan tashqari, ularning nurash mahsulotlari ham namunalashdan o'tkazilishi kerak;

tog' inshootlarini (kanava, shtrek, rassechka va b.) namunalash seksiyalar bo'yicha 5x10 sm o'lchamli jo'yaklarda amalga oshirilishi lozim. Bu bir qator kumush konlaridagi tajriba ishlari bilan bir necha bor isbotlangan.

ma'dan tanalarining zalbandlaridagi ma'danlar va minerallashgan jinslarning tabiiy navlari alohida – seksiyalarda namunalashdan o'tkazilishi kerak. Har bir seksiyaning uzunligi (oddiy namuna) ma'dan tanasining ichki tuzilishi, material tarkibining o'zgaruvchanligi, teksturaviy-strukturaviy xususiyatlari, fizik-mexanik va boshqa xususiyatlar bo'yicha, quduqlarda esa – reys uzunligi bo'yicha aniqlanadi. Bu konditsiyalar bilan belgilangan ma'dan tanalarining minimal quvvatidan, shuningdek, ichki va sifatsiz qatlamlarning maksimal quvvatidan oshmasligi zarur.

Shu bilan birga, turli xil kern rentabelligi bilan tavsiflangan intervallar alohida namunalashdan o'tkaziladi. Tanlangan kern ishqalanishi mavjud bo'lganda, kern va maydalangan mahsulotlar namunalashdan o'tkaziladi, ular kern va maydalangan mahsulotlar namunalashdan o'tkaziladi. Kern bilan bir xil intervalda mustaqil namuna olinadi namuna alohida qayta ishlanadi va tahlil qilinadi.

Namuna olish ma'dan tanasini to'liq kesib o'tadigan kon inshootlarida inshootning ikkita devori bo'ylab, ma'dan tanasining yotishi bo'ylab o'tgan inshootlarda – zaboylarda amalga oshirilishi kerak. Izlash inshootlarida namunalar orasidagi masofa 1-4 metrdan oshmasligi lozim (namuna olish qadami eksperimental ma'lumotlar bilan tasdiqlanishi zarur). Ma'dan tanalari tik yotgan barcha gorizontal tog' inshootlaridagi barcha namunalar doimiy, oldindan belgilangan balandlikda joylashtiriladi. Qabul qilingan namunaviy parametrlar tajriba ishlari bilan asoslanishi kerak. Shuningdek, tog' inshooti uchun qabul qilingan namunalash usuli uchun ma'danli yoki jinsli minerallarning ranglanishi ehtimolini o'rganish ishlari amalga oshiriladi.

Ma'dan tanalarini to'liq quvvatini ochmaydigan shtrek, ko'tarilish, gezenk, quduqlardan namuna olish ma'lumotlaridan zaxiralarni hisoblashda foydalanilmaydi. Ma'dan tanalarining to'liq quvvatini ochgan yuqoriga ko'tarilgan namunalar ma'lumotlaridan foydalanish imkoniyati har bir holatda foydali komponent maydonlarini (ma'dan ustunlari) taqsimlash xususiyatidan kelib chiqib asoslanishi kerak.

25. Har bir qabul qilingan usul va ma'danlarning asosiy turlari bo'yicha, namuna olish sifati natijalarning to'g'riligi va ishonchligini baholagan holda tizimli ravishda nazorat qilinishi lozim. Namunalarning geologik tuzilish elementlariga nisbatan holatini va ma'dan tanalarining quvvati bo'yicha konturlanishining ishonchligiga, namunalarning qabul qilingan parametrlarining izchilligini va haqiqiy massaning jo'yakning qabul qilingan kesimi yoki haqiqiy diametri va kernning chiqishi asosida hisoblangan namunaga (ma'dan zichligi o'zgaruvchanligini hisobga olgan holda, og'ishlar $\pm 10-20$ foizdan oshmasligi kerak) mosligini o'z vaqtida tekshirish zarur. Jo'yakdan namuna olishning aniqligini xuddi shunday kesimli birlashtirilgan jo'yaklardan namuna olish bilan, kerndan namuna olishda – kernning ikkinchi yarmidan namuna olish yo'li bilan nazorat qilinishi zarur.

Tabiiy yotishdagi geofizik namunalashda uskunalar faoliyatining barqarorligi va usulning odatiy va nazorat o'lchovlaridagi bir hil sharoitlarida qaytarilishi nazorat qilinadi. Geofizik namunalashning ishonchligi tanlanma ishqalanish mavjud emasligi isbotlangan yuqori kern chiqishiga ega tayanch intervallar bo'yicha geologik va geofizik namunalash ma'lumotlarini o'zaro taqqoslash orqali amalga oshiriladi.

Namuna olishning aniqligiga ta'sir qiluvchi kamchiliklar aniqlansa, ma'dan intervalidan qayta namuna olish kerak.

Namuna olishning qabul qilingan uslubi va usullarining ishonchligi, mavjud uslubiy tavsiyalarga muvofiq ishonchlik usuli, odatda yalpi nazorat qilinadi. Shu maqsadda hamda texnologik namunalar ma'lumotlaridan, ustunlardagi zichlik va

qazib olish natijalarini aniqlash uchun olingan quyma namunalardan foydalanish kerak.

Nazorat namunalar hajmi natijalarni statistik qayta ishlash va tizimli xatolarning yo'qligi yoki mavjudligi to'g'risida asosli xulosalar chiqarish, zaruratga ko'ra tuzatish koeffitsiyentlarini kiritish uchun yetarli bo'lishi lozim.

26. Namunalarni qayta ishlash ma'dan materialining tarqalish xususiyati, ma'dan hajmi va shaklini hisobga olgan holda har bir kon bo'yicha ishlab chiqilgan sxemalar bo'yicha amalga oshiriladi. Asosiy va nazorat namunalari yagona sxema bo'yicha qayta ishlanadi.

Qayta ishlash sifati barcha operatsiyalar uchun, "K" koeffitsiyentining haqiqiyligi va ishlov berish sxemasiga muvofiqligi nuqtai nazaridan tizimli nazorat qilinishi kerak.

Katta miqyosli nazorat namunalarni qayta ishlash eng kam vazn va tahlilga olinadigan namunachalar miqdorini aniqlash bo'yicha tajriba ishlarini o'z ichiga olgan, maxsus tuzilgan dasturlar bo'yicha amalga oshiriladi.

27. Ma'danlarning kimyoviy tarkibi kumush miqdori va uning probasi, tegishli foydali komponentlarning mavjudligi va sanoat ahamiyati hamda zararli aralashmalarni aniqlashni ta'minlaydigan darajadagi mukammallik bilan o'rganilishi kerak. Ularning ma'dandagi miqdori davlat standartlarida belgilangan kimyoviy, tahlil, spektral, fizik va boshqa usullar bilan namunalarni tahlil qilish bilan aniqlanadi.

Ma'danlardagi yo'ldosh komponentlarni o'rganish DZK tomonidan tasdiqlangan (18.08.2018 yildagi 28-son bayonnoma) "Qattiq foydali qazilmalar konlaridagi yo'ldosh foydali qazilmalar va yo'ldosh foydali komponentlarni o'rganish tartibi bo'yicha nizom"ga muvofiq amalga oshiriladi.

Barcha oddiy namunalar, odatda ularning tarkibidagi kumush, oltin hamda boshqa komponentlar (mis, rux, qo'rg'oshin, oltingugurt, vismut, va b.) mavjudligini aniqlash maqsadida tahlil qilinadi, ularning miqdori ma'danli jismlarni quvvati bo'yicha chegaralashda hisobga olinadi. Boshqa foydali komponentlar (kadmiy, selen, tellur, indiy) va zararli aralashmalar (surma, margumush, uglerod va b.) odatda guruhli namunalar bo'yicha aniqlanadi.

Oddiy namunalarni guruhlarga birlashtirish tartibi, uning joylashuvi va umumiy soni ma'danlarning asosiy turlarini yo'ldosh komponentlar va zararli aralashmalarga namunalash va ularning tarkibi ma'dan tanalari yoyilishi va tushishi bo'yicha o'zgarishi qonuniyatlarini o'rganishni ta'minlashi zarur.

Birlamchi ma'danlarning oksidlanish darajasini aniqlash va oksidlanish zonasi chegarasini belgilash uchun fazali tahlillar bajarilishi kerak.

28. Namunalar tahlillarning sifati muntazam tekshirib turilishi zarur, nazorat natijalariga esa, uslubiy ko'rsatmalarga muvofiq ravishda o'z vaqtida ishlov berilishi lozim. Namunalar tahlillarining geologik nazorati konni qidirish davri davomida laboratoriya nazoratiga bog'lik bo'lmagan holda amalga oshirilishi kerak. Asosiy va yo'ldosh komponentlarning barchasi hamda zararli aralashmalarni aniqlash uchun bajarilgan tahlil natijalari nazoratda bo'lishi shart.

29. Tasodifiy xatoliklarning miqdorini aniqlash uchun asosiy tahlillarni amalga oshiradigan laboratoriyada ikki nusxadagi tahliliy namunalardan olingan shifrlangan nazorat namunalarini tahlil qilish orqali ichki nazoratni amalga oshirish kerak.

Ehtimoliy tizimli xatoliklarni aniqlash va baholashning tashqi nazorati, nazorat maqomiga ega laboratoriyada o'tkazilishi kerak.

Asosiy laboratoriyada saqlanadigan va ichki nazoratdan o'tgan tahliliy namunalarning ikkinchi nusxalari tashqi nazoratga yuboriladi. O'rganilayotgan namunalarga o'xshash, standart namunalar tarkibi (SNT) mavjud bo'lganda, tashqi nazorat, jumladan asosiy laboratoriyaga tahlil uchun taqdim etilgan namunalar partiyasiga shifrlangan shaklda kiritilishi kerak.

Ichki va tashqi nazoratga yuborilgan namunalar konning barcha turdagi ma'danlari va miqdorini tavsiflashi lozim. Tahlil qilingan komponentlarning noodatiy tarkibini ko'rsatadigan barcha namunalar, jumladan "bo'ronli" namunalar ichki va tashqi nazoratga yuboriladi.

30. Ichki va tashqi nazorat hajmi har bir sinf bo'yicha qidirish davri va tarkibini tanlash imkonini ta'minlashi kerak.

Turkumlarni ajratishda zaxiralar hisoblash uchun konditsiya talablarini va e'tiborga olish lozim. Tahlil qilinadigan namunalar ko'p bo'lgan taqdirda (yiliga 2000 ta va undan ortiq), ularning umumiy sonining 5 foizi nazorat tahlillariga yuboriladi. Kam miqdordagi namunalar uchun tarkibning har bir ajralib turadigan sinfi va nazorat qilinadigan davr uchun kamida 30 ta nazorat tahlilini o'tkazish talab qilinadi.

31. Tarkibning har bir sinfi bo'yicha ichki va tashqi nazorat ma'lumotlarini qayta ishlash har bir tahlil usuli va asosiy tahlillarni amalga oshiruvchi laboratoriya davrlari (olti oy, bir yil) bo'yicha alohida amalga oshiriladi. SNT-tahlil natijalari bo'yicha tizimli tafovutlarni baholash, tahliliy ma'lumotlarni statistik qayta ishlash ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshiriladi.

Kumush ma'danlari konlaridagi ichki nazorat natijalari bo'yicha aniqlangan nisbiy o'rtacha kvadrat xatolik 3-jadvalda ko'rsatilgan qiymatlardan oshmasligi lozim.

Miqdorlar sinfi bo'yicha tahlillarning joiz bo'lgan nisbiy o'rtacha kvadratik xatoliklari

Komponentlar	Ma'dandagi komponentlarning*) miqdorlar sinfi, % (Ag, Au, Se, Te, r/T)	Joiz bo'lgan nisbiy o'rtacha kvadrat xatoliklar, %	komponentlar	Ma'dandagi komponentlarning miqdorlar sinfi, % (Ag, Au, Se, Te, r/T)	Joiz bo'lgan nisbiy o'rtacha kvadrat xatoliklar, %
1	2	3	4	5	6
Ag**)	>500	2,5	Zn	>10	2,5
	300-500	5,0		5-10	3,5
	100-300	7,0		2-5	6,0
	50-100	12		0,5-2	11
	20-50	13		0,2-0,5	13
	10-20	15		0,1-0,2	17
	1-10	22		0,02-0,1	22
Au dispersli	>128	4,0	Cu	>5	2,5
	64-128	4,5		3-5	4,5
	16-64	10		1-3	5,5
	4-16	18		0,5-1	8,5
	1-4	25		0,2-0,5	13
	0,5-1	30		0,1-0,2	17
Au o'rta yiriklikdagi	>128	7,5	Sn	>5	3,0
	64-128	8,5		1-5	6,0
	16-64	13		0,5-1	7,5
	4-16	25		0,2-0,5	10
	0,5-4	30		0,1-0,2	15
	>128	10	S	0,05-0,1	20
	64-128	12		0,025-0,05	25
	16-64	18		30-40	1,2
	4-16	25		20-30	1,5
	<4	30			
Pb	>10	2,5	Bi	10-20	2,0
	5-10	3,5		2-10	6,0
	2-5	6,0		1-2	9,0
	1-2	8,5		1-3	8,0
	0,5-1	11		0,6-1	8,5
	0,2-0,5	13		0,2-0,6	11
	0,1-0,2	17		0,05-0,2	15
				0,02-0,05	20
Se	50-100	20	Co	0,5-1	3,5
	20-50	25		0,1-0,5	6
	5-20	30		0,05-0,1	10
	1-5	30		0,01-0,05	25

1	2	3	4	5	6
Te	50-100	22	U	0,03-0,1	6,5
	20-50	25		0,01-0,03	8,0
	5-20	30		<0.01	15
	1-5	30			
Ni	1-2	5	As	0,5-2	6,0
	0,5-1	7		0,05-0,5	16
	0,2-0,5	10		0,01-0,05	25
	0,02-0,2	20		<0.01	30

Izohlar:

**) Agar kon bo'yicha ajratilgan miqdoriy tasniflar yuqorida ko'rsatilganlardan farq qilsa, nisbiy o'rtacha kvadratik xatoliklarning yo'l qo'yilishi mumkin kattaliklari interpolatsiya yordamida aniqlanadi.*

***) Sof-tug'ma kumush ko'proq uchraydigan konlar bo'yicha olinadigan statistika ma'lumotlarining to'plana borishi bilan, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan nisbiy o'rtacha kvadratik xatoliklarning qiymatlari xar-xil o'lchamli ajratmalar bo'yicha saralanib boradi.*

Joizliklar miqdori oshib ketsa, ushbu miqdor sinfi va laboratoriya ish muddati uchun asosiy tahlil natijalari yaroqsiz deb topiladi va barcha namunalar ichki geologik nazoratni o'tkazish bilan qayta tahlil qilinadi. Asosiy laboratoriya bilan bir vaqtda, yaroqsizlik sabablarini aniqlash va uni bartaraf etish choralari ko'rilishi kerak.

Tashqi nazorat ma'lumotlari bo'yicha asosiy va nazorat qiluvchi laboratoriyalarda bajarilgan sinov natijalarida muntazam ravishda farq bo'layotgani aniqlansa hakamlik nazorati o'tkaziladi. Bunday nazorat Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligi tomonidan arbitraj sifatida tasdiqlangan laboratoriyada amalga oshiriladi.

Arbitraj nazoratiga oddiy namunalarning saqlab kelinayotgan nusxalari (ayrim hollarda istisno tariqasida sinalgan namunalarning qoldiqlari) jo'natiladi. Doimiy tafovutlar borligi aniqlangan tarkiblarning har bir sinfi bo'yicha 30-40 ta namuna nazorat qilinishi lozim. Shunga o'xshash tekshirilayotgan namunalar bo'yicha CHT mavjud bo'lsa, ularni ham hakamlik nazoratiga topshiriladigan mahfiylashtirilgan turdagi namunalar partiyasiga qo'shish lozim. Har bir CHT uchun 10-15 dona nazorat yo'sinida qilingan sinovlarning natijalari olinishi kerak.

Arbitraj tahlili tomonidan doimiy tafovutlar borligi tasdiqlanganda, ularning sabablarini aniqlash va tafovutlarni bartaraf etishga doir choralar ishlab chiqish, ushbu sinfga oid barcha namunalarni qaytadan tahlil qilish zarurati hamda asosiy laboratoriyaning ish davri yoki asosiy tahlillar natijalariga tegishli tuzatish koeffitsiyentini kiritishni hal qilish lozim. Arbitraj nazoratiziz tuzatish koeffitsiyentini kiritishga yo'l qo'yilmaydi.

32. Amalga oshirilgan nazorat namunalash natijalariga ko'ra namuna olish, namunalarni qayta ishlash va tahlil qilish, ma'dan intervalini ajratish va ularning parametrlarini aniqlashda yuzaga kelishi ehtimoliy xatolar baholanishi lozim.

33. Ma'danlarning mineral tarkibi, teksturaviy-strukturaviy xususiyatlari va fizik xususiyatlari mineralogik-petrografik, fizik, kimyoviy va boshqa turdagi tahlillar yordamida o'rganilishi kerak. Shu bilan birga, alohida minerallarning tavsifi bilan bir qatorda ularning tarqalishini miqdoriy baholash ham amalga oshiriladi.

Asosiy komponent minerallarini o'rganish vaqtida diqqat e'tiborni quyidagilarga jalb etish zarur: ularning soniga, donalarining o'lchamlariga, bir-biri bilan va boshqa minerallar bilan o'zaro munosabatlariga (o'simtalarning borligi va o'lchamlari, ularning tavsifi), har-xil o'lchamli tasniflarning o'zaro nisbatlariga va h.o.

Mineralogik tadqiqotlar jarayonida asosiy, yo'ldosh komponentlar va zararli aralashmalarning taqsimotini o'rganish va ularning mineral birikmalar shakllari bo'yicha muvozanatini tuzish lozim.

34. Ma'danlarning kimyoviy va mineral tarkibi, teksturaviy-strukturaviy xususiyatlari va fizik xususiyatlarini o'rganish natijasida, ularning tabiiy navlari aniqlanadi va selektiv ekstraksiya va alohida qayta ishlashni talab qiladigan sanoat (texnologik) turlari oldindan belgilab olinadi.

Ma'danlarning sanoat (texnologik) turlari va navlarini yakuniy tanlash konda aniqlangan tabiiy navlarni texnologik o'rganish natijalari asosida amalga oshiriladi.

35. Ma'danlarning texnologik xususiyatlari, odatda mineralogik, kichik texnologik, laboratoriya, yirik laboratoriya va yarim-sanoat namunalarida laboratoriya va yarim-sanoat sharoitida o'rganiladi. Oson boyitiladigan ma'danlarni sanoat miqyosida qayta ishlashning mavjud tajribasi bilan laboratoriya tadqiqotlari natijalari bilan tasdiqlangan qiyoslashlardan foydalanishga ruxsat beriladi. Qiyin boyitiladigan yoki qayta ishlash tajribasiga mavjud bo'lmagan yangi turdagi ma'danlar uchun ma'danlarni texnologik o'rganish va zarur hollarda, ularni qayta ishlash mahsulotlari manfaatdor tashkilotlar bilan kelishilgan maxsus dasturlarga muvofiq amalga oshirilishi zarur.

Geologik qidiruvning turli bosqichlarida texnologik tadqiqotlar uchun namuna olish mavjud uslubiy ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshirilishi lozim.

36. Konda o'rnatilgan ma'danlarning barcha tabiiy navlari uchun texnologik va kichik texnologik namunalar ma'lum bir tarmoq bo'yicha tanlanishi kerak. Ularning sinovlari natijalariga ko'ra, kon ma'danlarini texnologik xaritalash asosida ma'danlarning sanoat (texnologik) turlari va navlarini, moddiy tarkibning fazoviy o'zgaruvchanligini taqsimlash amalga oshiriladi, ma'danlarning fizik-mexanik va texnologik xususiyatlari, tanlangan sanoat (texnologik) turlari o'rganiladi va geologik va texnologik xaritalar, rejalar va bo'limlar tuziladi.

Barcha tanlangan sanoat (texnologik) ma'danlarning texnologik xususiyatlari laboratoriya namunalarida ularni qayta ishlashning maqbul texnologik sxemasini tanlash va boyitishning asosiy texnologik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun zarur darajada o'rganilishi kerak.

Yarim-sanoat texnologik namunalar texnologik sxemalarni tekshirish va laboratoriya namunalaridan olingan ma'danni boyitish ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun ishlatiladi.

37. Yarim-sanoat texnologik namunalashlar texnologik tadqiqotlarni amalga oshiruvchi tashkilot tomonidan geologiya-qidiruv tashkiloti bilan birgalikda ishlab chiqilgan va loyiha tashkiloti bilan kelishilgan dasturga muvofiq amalga oshiriladi.

38. Yirik laboratoriya va yarim-sanoat texnologik namunalari ishonchli, ya'ni strukturaviy-teksturaviy xususiyatlarning kimyoviy va mineral tarkibiga, ushbu sanoat (texnologik) turidagi ma'danlarning o'rtacha tarkibining fizik va boshqa xususiyatlariga ma'dan tarkibidagi jinslarning ehtimoliy suyultirilishini hisobga olgan holda javob beradigan bo'lishi lozim.

39. Tadqiqotlar natijasida ma'danlarning texnologik xususiyatlari batafsil o'rganilishi lozim. Bunda sanoat ahamiyatiga ega komponentlarni kompleks qazib olish bilan ularni qayta ishlashning texnologik sxemasini ishlab chiqish uchun yetarli dastlabki ma'lumotlarni olish ta'minlanadi.

Ma'danlarning sanoat (texnologik) turlari va navlari konditsiyalarda ko'zda tutilgan ko'rsatkichlar bo'yicha tavsiflab berilishi zarurdir. Bunda ularning asosiy texnologik ko'rsatkichlari, tayyorlanayotgan ma'danning kimyoviy va mineral tarkibi aniqlangan bo'lishi, ma'danlarning talqonlanishi va maydalinishi to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lishi lozim deb hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda flotatsiya jarayoni uchun boyitmalarning chiqishi va ularning tavsifi, boyitmalarni qayta ishlash uslublari, alohida jarayonlar yordamida kumush, oltin va boshqa foydali komponentlarni ajratib olish, hamda to'liq ajratib olish texnologiyasi; tsianidlash jarayoni uchun esa kumush va oltinni ajratib olish, reagentlar sarfi, xamda sanoat chiqindilarini zararsizlantirish haqidagi ma'lumotlarga ham ega bo'lish zarurdir.

Birga uchraydigan komponentlar uchun boyitish mahsulotlarida ularning uchrash shakllarini, hamda taqsimlanish balansi va boyitmaning qaytadan bo'linishini, shuningdek ularni ajratib olish shart-sharoitlarining imkoniyatlarini, hamda iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini aniqlash kerak. Shu bilan bir qatorda kumushning alohida jarayonlar yordamida va to'liq ajratib olinishi xususiyatlarini xam o'rganish zarur.

Mineral xom ashyoni qayta ishlash uchun tavsiya qilingan texnologik sxema bo'yicha olingan qayta ishlangan suv va chiqindilardan foydalanish imkoniyatlarini o'rganilishi, sanoat chiqindi suvlarini tozalash, assortimentni tanlash va reagentlar, suv, yoqilg'i, elektr quvvati sarfini aniqlash, uskunalarning sifati va nomenklaturasini o'rganish bo'yicha tavsiyalar berilishi lozim.

40. Hajmiy massani aniqlash har bir ajratilgan ma'danlarning tabiiy turlari va sifatsiz ma'dan qatlamlari ichida, shuningdek qamrovchi jinslar uchun amalga oshirilishi kerak.

Zich ma'danlarning asosiy massasi asosan ishonchli mumlangan namunalar bilan aniqlanadi va uni to'liq aniqlash natijalari bilan nazorat qilinadi. Bo'shoq, kuchli darzlangan va g'ovaklangan ma'danlarning hajmiy massasi odatda tseliklarda aniqlanadi. Hajmiy massa kerakli miqdordagi tekshirish ishlari mavjud bo'lganida, tarqoq nurlanishni yutish usuli bilan ham aniqlanishi mumkin. Xuddi shu materialdagi hajmiy massasini aniqlash bilan bir vaqtda ma'danlarning namligi

aniqlanadi. Hajmiy massa va namlikni aniqlash uchun namunalar mineralogik tavsiflanishi va asosiy komponentlar mavjudligi bo'yicha tahlil qilinishi kerak

41. Hidrogeologik tadqiqotlar orqali konning suv bosishida ishtirok etishi ehtimoliy asosiy suv qatlamlarini o'rganishi, eng suvli hududlar va zonalarini aniqlashi va shaxta suvlaridan foydalanish yoki ularni to'kib yuborish masalalarini hal qilinishi lozim. Har bir suv qatlami uchun uning quvvati, litologik tarkibi, kollektor turlari, to'yinish sharoitlari, boshqa suv qatlamlari va yer usti suvlari bilan aloqasi, yer osti suvlari sathining holati va boshqa parametrlarni aniqlash, operatsion tog' inshootlariga keladigan ehtimoliy suv oqimlarini topish, ularning kovlab o'tilish konditsiyalari texnik-iqtisodiy asosnomada ko'zda tutilgan bo'lishi, ularni yer osti suvlaridan himoya qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan bo'lishi lozim. Bundan tashqari quyidagilarni amalga oshirish zarur:

konni suv bosishida ishtirok etadigan suvlarning kimyoviy tarkibi va bakteriologik holati, ularning beton, metall, polimerlarga nisbatan reaktivligi, ulardagi foydali va zararli aralashmalarning tarkibini aniqlash, o'zlashtirilayotgan konlar uchun esa – kimyoviy tarkib va sanoat oqimlarni o'rganish;

drenaj suvlarini suv ta'minoti yoki ulardan qimmatli komponentlarni olish maqsadida ishlatish imkoniyati o'rganish, drenajining kon hududida ishlaydigan yer osti suv olish joylariga ta'sirini baholash;

kelgusida zarur maxsus tadqiqot ishlarini o'tkazish bo'yicha tavsiyalar berish, kondan suv oqishining atrof-muhitga ta'sirini baholash;

bo'lajak korxonalarning foydali qazilmalarni qazib olish va mineral xom ashyoni qayta ishlashga bo'lgan ehtiyojlarini qondiradigan maishiy ichimlik va texnik suv ta'minotining ehtimoliy manbalarini baholash.

Gidrogeologik tadqiqotlar natijalariga ko'ra konni loyihalash bo'yicha, xususan geologik massivni drenajlash usuli, drenaj, drenaj suvini yo'q qilish, suv ta'minoti manbalari, atrof-muhitni muhofaza qilish choralari yuzasidan tavsiyalar berilishi lozim.

42. Muhandislik-geologik tadqiqotlar orqali quyidagilar o'rganilishi lozim: tabiiy va suv bilan to'yingan holatlarda ularning bardoshlilikini aniqlaydigan ma'danlar, ma'danli jinslar va cho'kindi jinslarning fizik-mexanik xususiyatlari, konning jins massivlarining muhandislik-geologik xususiyatlari, ularning tarkibi, anizotropiyasi, sinishi, tektonik buzilishi, nurash zonasidagi tekstura xususiyatlari, siyrakligi, yo'q qilinishi, zamonaviy geologik jarayonlar. Dastlabki tektonik kuchlanishlarning kattaligi va yo'nalish ta'siri, massivda harakatlanuvchi jins quvvati va gorizontal kuchlanish ta'siridagi vertikal kuchlanish munosabatlar, massivning deformatsiya xususiyatlari, massivning geomexanik xususiyatlarining o'zgarishi, konning o'zlashtirishini murakkablashtirishi mumkin bo'lgan ehtimoliy chuqurlikni inobatga olgan holda hisobga olinishi kerak.

Muhandislik-geologik tadqiqotlar natijasida tomdagi tog' jinslarining barqarorligi, tog' inshootlari, karyerning yon tomonlarini bashoratli baholash va karyerning asosiy parametrlarini hisoblash uchun materiallar olinishi kerak.

Shunga o'xshash gidrogeologik va muhandislik-geologik sharoitlarda joylashgan dala hududida ishlaydigan konlar yoki karyerlar mavjud bo'lsa,

o'rganilayotgan maydonni tavsiflash uchun ushbu konlar va karyerlarning suv bosishi darajasi va muhandislik-geologik sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlardan foydalanish zarur.

43. Tabiiy gazli yotqiziqlar (metan, oltingugurt gazi) borligi, aniqlangan konlar uchun maydon va chuqurlik gaz miqdori va tarkibining o'zgaruvchanlik qonuniyatlari o'rganilgan bo'lishi kerak.

44. Inson salomatligiga ta'sir qiluvchi omillarni (pnevmoz va silikoz xavflar) aniqlash zarur.

45. Konning atrof-muhiti holatiga qarab, maxsus ekologik tadqiqotlar o'tkazilishi kerak. Ularning natijalariga ko'ra quyidagilar belgilanishi lozim: atrof-muhit holatining fon parametrlari (radiatsiya darajasi, yer usti va yer osti suvlari va havoning sifati, o'simlik va yovvoyi tabiatning tuproq qoplami xususiyatlari), rejalashtirilgan obyektning atrof-muhitga kutilayotgan kimyoviy va fizik ta'siri (qo'shni hududlarning changlanishi, yer usti va yer osti suvlarining ifloslanishi, tuproqlarning kon suvlari va sanoat drenajlari, havo chiqindilari bilan zararlanishi), ta'sir qilish tabiati, jadalligi, darajasi va xavfi, ifloslanish manbalarining xizmat muddati va dinamikasi, ularning ta'sir zonalar chegaralari.

Yerlarning rekultivatsiyasi bilan bog'liq masalalarni hal qilish uchun qoplamaning qalinligini aniqlash va bo'shoq cho'kindilarning agrokimyoviy tadqiqotlarini o'tkazish, qoplama jinslarning to'ksikligini va ularda o'simlik qoplaminin shakllanishi ehtimolini aniqlash kerak. Yer osti boyliklari muhofazasi, atrof-muhit ifloslanishining oldini olish va melioratsiya tadbirlarini ishlab chiqish bo'yicha tavsiyalar berilishi zarur.

46. Hidrogeologik, muhandislik-geologik, kon-geologik, ekologik va boshqa tabiiy sharoitlar konlarni o'zlashtirish loyihasini tayyorlash uchun zarur dastlabki ma'lumotlarni olishni ta'minlab, batafsil o'rganilishi kerak.

47. Yangi konlarning hududlariga ko'ra, sanoat va turar-joy (fuqarolik) obyektlari, chiqindi jinslar to'kilmalari joylashishi mumkin bo'lgan, foydali qazilma konlaridan holi hududlarning lokatsiyasi ko'rsatilishi lozim. Qurilish materiallari konlari mavjudligi va o'rganilgan kondan ulardan o'rganilayotgan konning ochish jinslari sifatida foydalanish imkoniyati to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

48. Qamrovchi va bir-birining ustini yopuvchi jinslarda mustaqil ma'dan tanalarini (konlarini) tashkil etuvchi boshqa foydali qazilmalar, ularning sanoat qiymati va foydalanish imkoniyatlari DZK tomonidan tasdiqlangan (18.08.2018 yildagi 28-son bayonnoma) "Qattiq foydali qazilmalar konlaridagi yo'ldosh foydali qazilmalar va yo'ldosh foydali komponentlarni o'rganish tartibi bo'yicha Nizom"ga muvofiq aniqlanishi kerak.

IV. ZAXIRALARNI HISOBLASHGA QO'YILADIGAN TALABLAR

49. Kumush ma'danli konlarining o'rganilgan darajasiga ko'ra hisoblangan va tasniflangan zaxiralar "Qattiq foydali qazilmalar zaxiralari va bashoratli

resurslarning tasnifi”ga (26.09.2022 yildagi DZK 1185-son bayonnomasining 4-son ilovasi) muvofiq amalga oshiriladi.

50. Zaxiralarni an’anaviy usullar (geologik bloklar, qirqimlar) bo’yicha qabul qilingan hisoblash konning (uchastkaning) geologik tuzilishining murakkabligi, minerallashuvning tarqalish tabiati, paydo bo’lish konditsiyalari, ma’dan tanalarining morfologiyasi va ichki tuzilishi bilan belgilanadi.

51. Geologik zaxiralar hisoblash bloklar bo’yicha hisoblab chiqiladi. C₁ toifadagi zaxiralarga ega hisoblash bloklarida ma’dan miqdori odatda bo’lajak tog’-kon korxonasining loyihaviy yillik quvvatidan oshmasligi kerak.

Hisoblash bloklariga ajratilgan ma’dan tanalarining maydonlari quyidagilar bilan tavsiflanishi lozim:

zaxiralar miqdori va ma’danlarning sifatini belgilovchi parametrlarni qidirilishi va o’rganilishi bir xil darajada bo’lishi;

geologik tuzilishning bir xilligi, qalinlikning deyarli bir xil yoki yaqin darajada ekanligi, ma’dan tanasining ichki tuzilishi, moddiy tarkibi, asosiy sifat ko’rsatkichlari va texnologik xossalari;

blokning bitta strukturaviy elementi (qanotlari, burmaning qulflash qismi, yoriqlar bilan chegaralangan tektonik blok) bilan chegaralanishi bilan belgilanadigan ma’dan tanalarining yotish sharoitlarining izchilligi;

tog’-kon texnik o’zlashtirish shartlarining umumiyliigi.

Ma’dan tanasi yoki ma’danning sanoat (texnologik) turini geometrizatsiyalash va ko’nturlash imkoni bo’lmasa, hisoblash blokidagi ma’danlarning balans va balansdan tashqari zaxiralari statistik aniqlanadi.

52. Zaxiralarni hisoblashda kumush konlarining o’ziga xos xususiyatlarini aks ettiruvchi quyidagi qo’shimcha konditsiyalar inobatga olinishi lozim.

Qidiruv ishlari davomida B toifadagi zaxiralar faqat 2-guruh konlarida hisoblanadi. Bularga detallashtirish maydonlarida yoki ma’dan tanasining boshqa qismlarida aniqlangan, qidiruv darajasi ushbu toifa uchun tasniflash talablariga javob beradigan zaxiralar kiradi.

B toifa chegarasi tog’ inshootlari yoki quduqlar bo’ylab ekstrapolyatsiya qilinmagan holda chiziladi va ma’dan tanalarining asosiy geologik xarakteristikallari hamda ushbu kontur doirasidagi ma’danning sifati yetarlicha ishonchli ma’lumotlar asosida aniqlanadi.

O’rganish obyektiga ma’dan tanasi, ma’dan tanalarining qismi, bloklar, bloklar guruhlari, ekspluatatsion gorizontlar kiradi.

Ma’danning hajmi ma’danlilik koeffitsiyentidan foydalangan holda aniqlangan konlarda, ma’danlilik koeffitsiyentining ko’rsatkichi kon bo’yicha o’rtacha ko’rsatkichdan yuqoriligi, ma’danlilikning rejada va chuqurlikdagi o’zgaruvchanligi, fazoviy joylashuv qonuniyati, odatiy shakllari va ma’danlarning, ularni tanlab olish imkoniyatini baholash imkonini beradigan darajadagi konditsion uchastkalari bloklarini B toifasiga kiritish mumkin.

C₁ toifaga ushbu toifa uchun qabul qilingan qidiruv ishlari tarmog’i saqlanadigan konlar zonalaridagi zaxiralar kiradi va bu holda olingan

ma'lumotlarning ishonchliligi yangi konlarda batafsil bo'limlar bo'yicha, o'zlashtirilgan konlarda - ekspluatatsiya ma'lumotlari bilan tasdiqlanadi. Ma'danning hajmi ma'dan koeffitsiyenti yordamida aniqlanadigan konlarda, ichki strukturaning asosiy xususiyatlarini bilish – ma'danning to'yinganligi va konditsion ma'danlar maydonlarining tarqalish qonuniyatlarini aniqlashtirishni ta'minlashi lozim.

C₁ toifadagi zaxiralarning konturlari, odatda, konditsiyalar talablariga muvofiq qidiruv ishlari bo'yicha, eng tajribali va yirik ma'dan tanalari uchun esa – morfostrukturaviy xususiyatlarning o'zgarishi va ma'danlarning sifati o'zgarishini inobatga olgan holda ma'dan tanalarining quvvati geologik asoslangan, cheklangan ekstrapolyatsiya bilan belgilanadi. Ekstrapolyatsiya zonasining o'lchami ushbu toifadagi zaxiralar uchun qabul qilingan zaxiralar orasidagi masofaning yarmidan oshmasligi kerak.

C₂toifadagi zaxiralar C₁ toifadagi zaxiralarga nisbatan siyrak (odatda 2 marta) qidiruv ishlari tarmog'i asosida bloklarni hisoblash yo'li bilan hisoblanadi.

Zaxiralar konturi konditsiyalar talablariga muvofiq qidiruv ishlari yoki ekstrapolyatsiya yo'li bilan amalga oshiriladi. Ekstrapolyatsiya zonasining kattaligi C₂ zaxiralari uchun ishlov berish orasidagi masofaning yarmidan oshmasligi kerak.

Har bir holatdagi ekstrapolyatsiya miqdori C₁ va C₂ toifalar zaxiralari uchun haqiqiy ma'lumotlar bilan asoslanishi kerak. Ma'dan tanalarini siqib chiqarish va parchalash yo'nalishida ekstrapolyatsiya qilishga yo'l qo'yilmaydi.

53. Geologik zaxiralar qidiruv toifalari, qazib olish usullari (karyer, yer osti), sanoat (texnologik) ma'dan turlari, ularning iqtisodiy qiymati (balans, balansdan tashqari) bo'yicha alohida hisoblanadi.

Foydali qazilma zaxiralarini toifalarga ajratishda qo'shimcha tasniflash ko'rsatkichi sifatida asosiy hisob ko'rsatkichlarini aniqlashning to'g'riligi va ishonchliligining miqdoriy va ehtimollik baholaridan foydalanish mumkin. Ma'danlarning turli sanoat tiplari va navlarining nisbati, ularni chegaralash imkonsiz bo'lganda, statistik jihatdan aniqlanadi.

Balansdan tashqari (potensial-iqtisodiy) geologik zaxiralar hisoblab chiqiladi va agar texnik-iqtisodiy asosnomadagi qidiruv sharoitlarining texnik-iqtisodiy hisob-kitoblari qazib olish uchun yer osti qatlamida saqlash imkoniyatini yoki kelajakda foydalanish uchun tegishli qazib olish, saqlash va saqlashning maqsadga muvofiqligini isbotlasa, inobatga olinadi. Balansdan tashqari zaxiralarni hisoblashda, zaxiralarni balansdan tashqari (iqtisodiy, texnologik, gidrogeologik, ekologik va b.) deb tasniflash sabablariga qarab ularni ajratib chiqish amalga oshiriladi.

Balansdagi va balansdan tashqari geologik zaxiralar quruq ma'dan uchun uning tabiiy yotishidagi namligini ko'rsatgan holda hisoblab chiqiladi. Nam saqlaydigan va g'ovakli ma'danlar uchun xom ma'dan zaxiralari hisoblab chiqiladi.

Zaxiralarni hisoblashda noodatiy yuqori ("bo'ron") kumush miqdoriga ega ma'dan kesishmalar aniqlanishi va quvvati oshirilishi, ularning hisoblash blokining o'rtacha parametrlari qiymatiga ta'siri tahlil qilinishi va kerak bo'lsa, ta'siri

cheklanishi lozim. Kumush miqdori va qalinligi yuqori bo'lgan ma'dan jismlarining qismlari mustaqil hisoblash bloklariga ajratilishi zarur.

O'zlashtirilayotgan konlardagi "bo'ronli" qiymatlar darajasi va ularni almashtirish usulini aniqlash uchun qidiruv va ekspluatatsiya ma'lumotlarini (jumladan qidiruv tarmog'i zichlashganda, kumush miqdorining sinflari bo'yicha namunalarni o'zgartirishning o'ziga xos xususiyatlari) taqqoslash natijalaridan foydalanish kerak.

54. Zaxiralarni an'anaviy usullardan foydalangan holda kompyuter yordamida hisoblashda, dastlabki ma'lumotlarni (qidiruv inshootlarining koordinatalari, inklinometriya ma'lumotlari, natijalar va namunalash rejalari, qabul qilingan konditsiyalar parametrlari, litologik- stratigrafik chegaralar belgilari, tektonik aloqalar va b.), oraliq hisob-kitob natijalari (qidiruv konditsiyalariga muvofiq tanlangan ma'dan kesishmalari katalogi, geologik qirqimlar, ma'dan jismlarining gorizontal yoki vertikal tekislikdagi proyeksiyalari, bloklar bo'yicha hisoblash parametrlari katalogi) va inventarizatsiyani hisoblashning qisqacha natijalarini ko'rish, tekshirish va sozlash imkoniyatini beruvchi dasturiy to'plamlardan foydalanish tavsiya qilinadi. Chiquvchi hujjatlar va mashina grafikasi tarkibi, tuzilishi, shakli va boshqalar bo'yicha ushbu hujjatlar uchun qo'yilgan talablarga mos kelishi lozim.

55. Qazib olingan konlarda ochilgan, tayyorlangan va qazishga tayyor ma'dan zaxiralari, shuningdek, tog'-kon kapital va qazib olishga tayyorgarlik ishlarining xavfsizlik ustunlarida joylashganlar, ularning o'rganilganlik darajasiga muvofiq toifalar bo'yicha bo'lish bilan alohida hisoblanadi.

56. O'zlashtirilayotgan konlarda ilgari tasdiqlangan zaxiralarni o'zlashtirishning to'liqligini nazorat qilish va hisoblangan zaxiralarning ishonchliligini asoslash uchun zaxiralar bo'yicha qidirish va ekspluatatsiya ma'lumotlari, yotish sharoitlari, morfologiyasi, quvvati, ma'dan tanalarining ichki tuzilishi, foydali komponentlarni DZK tomonidan tasdiqlangan "Konni qidirish va o'zlashtirish ma'lumotlarini taqqoslash bo'yicha uslubiy qo'llanma"ga muvofiq taqqoslash zarur.

Taqqoslash materiallarida belgilangan tartibda tasdiqlangan va so'ndirilgan zaxiralar, ko'payish joylari hamda davlat balansida ko'rsatilgan zaxiralar to'g'risidagi ma'lumotlar (jumladan tasdiqlangan zaxiralar qoldig'i) bo'lishi, zaxiralarning toifalar, ma'dan tanalari va umuman konlar bo'yicha harakati jadvallari keltirilishi hamda so'ndirilgan konturdagi zaxiralarning ilgari tasdiqlangan zaxiralari o'zgarishlar, qazib olish va tashish paytidagi yo'qotishlar, ma'danni qayta ishlashdagi tovar chiqishi va ma'danni qayta ishlashdagi yo'qotishlarni aks ettiruvchi ma'dan va metall balansi keltirilishi kerak. Taqqoslash natijalari konning qazib olish va geologik sharoitlari haqidagi tasavvurlar o'zgarishini aks ettiruvchi grafiklar bilan birga keladi.

Taqqoslash natijalarini tahlil qilganda, ilgari tasdiqlangan parametrlar (hisoblash maydonlari, ma'dan tanalarining quvvati, ma'danlilik koeffitsiyentlari, foydali komponentlar tarkibi, hajmiy massalar va b.), ma'dan zaxiralari va sifati,

ularni qazib olish paytidagi yo'qotishlar va kamayib ketishlar o'zgarishining qiymatini topish hamda mazkur o'zgarishlarning sababini aniqlash zarur. O'zlashtirish jarayonida tasdiqlangan zaxiralar yoki ma'dan sifati tasdiqlanmagan kon uchun qidiruv va o'zlashtirish ma'lumotlarini taqqoslash, shuningdek, nomuvofiqlik sabablarini tahlil qilish konni qidirayotgan va o'zlashtirayotgan tashkilotlar bilan birgalikda amalga oshirilishi kerak.

Muhim tafovutlar yuzaga kelganda, nomuvofiqliklarning kattaligini hisobga olgan holda, ilgari tasdiqlangan hisoblash parametrlari va zaxiralarga qolgan tasdiqlangan zaxiralarni qayta hisoblash bilan birga tuzatish koeffitsiyenti kiritiladi. Yangi konlarni o'rganishda konni qidirish va o'zlashtirish ma'lumotlarini taqqoslash natijalarini hisobga olish kerak.

Yangi konlarda qidiruv va ekspluatatsiya ma'lumotlarini taqqoslash uchun ishonchli maydonlarida amalga oshirilgan tajriba-sanoat (o'zlashtirish) ma'lumotlari ham qo'llaniladi.

57. Zamonaviy amaliyotda kumush konlari zaxiralarini hisoblashda asosan blokli modellashdan foydalaniladi.

Blokni modellash algoritmini tanlash (kriging, teskari masofalar usullari) o'rganilayotgan konning (uchastkaning) geologik tuzilishi, qidiruv to'ringa zichligi va boshqa omillarga bog'liq. Zaxiralarni hisoblash uchun blokli modellashdan foydalanish samaradorligi ko'p jihatdan konning o'ziga xos xususiyatlariga (hisoblash parametrlari taqsimotining qonunlari, trend va izotropiya tabiati, strukturalar chegaralarining ta'siri, tajribaviy vario'grammalarining tuzilishi va sifati, qidiruv ellipsoidining parametri) mos keladigan dastlabki qidiruv ma'lumotlarining miqdori va sifati hamda birlamchi ma'lumotlarni tahlil qilish va modellash usuli bilan bog'liq.

Blok modeli konning (maydonning) barcha o'rganilgan zaxiralarini ma'dan turlari bo'yicha bo'linishi, qidirilganlik (o'rganilganlik) toifalari, hisoblash bloklari (yoki domenlarni) indeksatsiya qilish bilan taqsimlash bilan balansga egalik qilishni o'z ichiga olishi kerak.

Konning blok modelini qurishda elementar hisoblash blokining maksimal kattaligi rejalashtirilgan ishlab chiqarish texnologiyasi asosida, minimal kattalik esa – konda yaratilgan qidiruv kuzatuv tarmog'ining zichligi bilan belgilanadi (o'rtacha to'ringa zichligining $\frac{1}{4}$ qismidan kam elementar blokning o'lchamini qabul qilish tavsiya qilinmaydi).

Raqamli ma'lumotlarning barcha massivlari (namunalash natijalari, namunalar yoki qidiruv kesishmalari koordinatalari, tarkibiy funksiyalarning tahliliy ifodalari – variogrammalar va b.) zamonaviy dasturiy ta'minot tizimlari (Micromine, Datamine, Leapfrog va b.) yordamida tekshirish uchun mavjud formatlarda taqdim qilinishi kerak.

Blokli modellar uchun grafik materiallar modellarni qurish konditsiyalari va obyektlarning geologik xususiyatlari to'g'risida to'liq ma'lumot berishi lozim. Ma'lumot geologik (hisoblash) bo'limlari, gorizont rejalari va proyeksiyalarida bloklar (domenlar) chegaralarini ularning indekslarini belgilash va hisoblash bloklarining xususiyatlari bilan eksplikatsiyasi berilishi kerak. Ushbu materiallarda

qidiruv kesishmalari uchun dastlabki namunalash ma'lumotlari, shuningdek, zarur hollarda turli tarkibli jins kodlari va boshqa kerakli ma'lumotlar bo'lishi kerak

58. Blok modeli bo'yicha zaxiralarni hisoblash odatda zaxiralarni hisoblashning an'anaviy usullari natijalari bilan taqqoslash orqali tekshirilishi kerak (umumiy zaxiralarning kamida 20%).

Ruxsat etilgan og'ishlar: ma'dan zaxiralari bo'yicha $\pm 10\%$, kumush tarkibi bo'yicha $\pm 5\%$, kumush zaxirasi bo'yicha $\pm 15\%$. Tafovutlar darajasi yuqori bo'lsa, ularning sabablarini tahlil qilish, agar kerak bo'lsa, an'anaviy usullar yoki blok modeli bo'yicha hisoblangan zaxiralarga o'zgartirishlar kiritish lozim.

59. Ma'danlarning ekspluatatsion zaxiralari "Qattiq foydali qazilmalar zaxiralari va bashoratli resurslarning tasnifi"ning I va V bo'limlari talablariga muvofiq A₁ va A₂ toifalari bo'yicha hisoblab chiqiladi va malakalanadi (26.09.2022 yildagi DZK 1185-son bayonnomasining 4-son ilovasi)

60. Foydali qazilmalar va komponentlarning zaxiralari "Qattiq foydali qazilmalar konlaridagi yo'ldosh foydali qazilmalar va yo'ldosh foydali komponentlarni o'rganish tartibi bo'yicha Nizom"ga (18.08.2018 yildagi DZK 28-son bayonnomasi) muvofiq hisoblanadi.

61. Zaxiralarni hisoblash "Metall foydali qazilmalar zaxiralarini hisoblashga oid materiallarning tarkibi, rasmiylashtirilishi va ularni O'zbekiston Respublikasi Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligi huzuridagi Foydali qazilmalar zaxiralari bo'yicha davlat komissiyasiga taqdim qilish tartibi to'g'risida Yo'riqnoma"ga asosan rasmiylashtiriladi.

V. KONLARNING O'RGANILGANLIK DARAJASINI BAHOLASH

62. O'rganilganlik darajasiga ko'ra kumush ma'danli konlar, "Qattiq foydali qazilmalar zaxiralari va bashoratli resurslarning tasnifi"ga (26.09.2022 yildagi DZK 1185-son bayonnomasiga 4-son ilova) ning V bobining talablariga muvofiq, baholangan yoki o'rganilgan deb tasniflanishi mumkin.

63. Baholangan konlarga zaxiralari, sifati, texnologik xususiyatlari, o'zlashtirishning gidrogeologik va qazib olish sharoitlari baholash jarayonida o'rganilgan zaxiralar kiradi. Bu shu o'rinda ularni yana-da chuqurroq o'rganishning maqsadga muvofiqligini asoslash imkonini beradi.

Baholangan konlar o'rganilganlik darajasiga ko'ra quyidagi talablarga mos kelishi kerak:

1) asosan C₂ va qisman C₁ zaxiralar toifalari bo'yicha (detallashgan uchastkalarda) zaxiralarni kvalifikatsiyalash imkoni ta'minlanadi;

2) mineralning moddiy tarkibi va texnologik xossalari foydali qazilmalardan oqilona va kompleks foydalanishni ta'minlaydigan qayta ishlashning prinsipial texnologik sxemasini tanlash uchun zarur bo'lgan to'liqlik bilan baholanadi;

3) yo'ldosh foydali qazilmalar va komponentlarning mumkin bo'lgan sanoat ahamiyatini aniqlash;

4) gidrogeologik, muhandislik-geologik, tog'-kon va boshqa tabiiy sharoitlar har tomonlama o'rganilib, ularning asosiy ko'rsatkichlarini oldindan tavsiflash imkonini beradi;

5) kelajakdagi korxona uchun energiya ta'minotining mumkin bo'lgan manbalari, xo'jalik-ichimlik va texnik suv ta'minoti, asosiy ishlab chiqarish chiqindilarini ko'mish maydonlari aniqlanadi;

6) foydali qazilma tanasining geologik tuzilishi, cho'kish sharoitlari va morfologiyasi to'g'risidagi ma'lumotlarning ishonchliligi C_1 toifasidagi zaxiralarni hisoblash bilan alohida uchastkalarda tasdiqlanadi;

7) konchilikning atrof-muhitga mumkin bo'lgan ta'sirini ko'rib chiqilganligi va baholanganligi;

8) qidiruv ishlari konditsiyalari hisob-kitob parametrlari o'xshash tog'-geologik sharoitlarda joylashgan konlarga o'xshashlik bo'yicha ko'rsatkichlarni hisobga olgan holda umumlashtirilgan texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar asosida belgilanadi;

9) ekspluatatsiya zaxiralarini hisoblash uchun qazib olish jarayonida yo'qotishlar va ma'danlarning kamayishi o'xshash konlarning o'zlashtirish parametrlari bo'yicha olinadi, zaxiralar A_2 toifasi bo'yicha kvalifikatsiya qilinadi;

10) konning sanoatdagi o'zlashtirish texnik-iqtisodiy hisob-kitob ko'rsatkichlari uning istiqboli va qidiruv ishlariga jalb etilishining maqsadga muvofiqligini aniqlash imkonini beradi.

64. O'rganilgan konlarda geologik zaxiralarning sifati va miqdori, ularning texnologik xossalari, gidrogeologik va tog' qazish sharoitlari quduqlar va kon inshootlari tomonidan ularni qazib olish tartibi va shartlari to'g'risida qaror qabul qilish uchun texnik-iqtisodiy asoslarni sanoatni rivojlantirishga jalb qilish, shuningdek, ular asosida tog'-kon sanoatini qurish yoki rekonstruksiya qilishni loyihalashni ishlab chiqish uchun yetarli to'liqlik bilan o'rganilishi kerak.

O'rganilayotgan konlar qidiruv darajasi bo'yicha quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1) Konning geologik tuzilishini batafsil o'rganish, uning murakkabligi guruhiga qarab, umumiy o'rganilgan zaxiralar miqdorida geologik zaxiralarni tasniflash imkoniyatini beradi:

2-guruh murakkabligidagi konlarda – $B+C_1$ toifalari zaxiralari umumiy zaxiralarning kamida 80%, C_2 , jumladan B toifasidagi zaxiralarni inobatga olganda – 15-20 foizgacha;

3-guruh murakkabligidagi konlar – C_1 toifasidagi zaxiralar C_1+C_2 zaxiralarining kamida 70%;

4-guruh murakkabligidagi konlar – C_1 toifasidagi zaxiralar C_1+C_2 zaxiralarining kamida 40%;

$B+C_1$, C_1 va C_2 toifasidagi zaxiralarning kamroq nisbatida konning sanoat miqyosida o'zlashtirish uchun tayyorligi ekspertizaning xulosasi asosida

aniqlanadi*.

2) foydali qazilmalarning sanoat turlari va navlarining moddiy tarkibi va texnologik xossalari batafsil o'rganilib, sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan barcha foydali komponentlarni kompleks ajratib olgan holda ularni qayta ishlashning ratsional texnologiyasini loyihalash uchun yetarli bo'lgan dastlabki ma'lumotlar va ulardan foydalanish;

3) boshqa birgalikda uchraydigan foydali qazilmalar zaxiralari, shu jumladan ustki jinslar, ularning miqdori va foydalanishning mumkin bo'lgan yo'nalishini aniqlash uchun yetarli darajada o'rganilgan va baholangan bo'lsa, bunda ekologik qonun hujjatlari talablari va kon xavfsizligi talablari hisobga olinadi.

Agar iste'molchi mavjud bo'lsa, bu zaxiralar tegishli foydali qazilmalar turlari uchun nazarda tutilgan talablarga muvofiq o'rganilishi va hisoblanishi kerak. Mineral xom ashyoni qayta ishlash uchun tavsiya etilgan texnologik sxema bo'yicha olingan chiqindilarni sanoatda qo'llash imkoniyatlari ham o'rganilishi kerak;

4) gidrogeologik, muhandislik-geologik, kon-geologik va boshqa tabiiy sharoitlar atrof-muhitni muhofaza qilish qonunchiligi va kon xavfsizligi talablarini hisobga olgan holda konlarni o'zlashtirish loyihasini tuzish uchun zarur bo'lgan dastlabki ma'lumotlarni taqdim etgan holda atroflicha o'rganiladi;

5) ma'dan tanalarining geologik tuzilishi, paydo bo'lish sharoiti va morfologiyasi, zaxiralarning sifati va miqdori to'g'risidagi ma'lumotlarning ishonchliligi butun konni aks ettiruvchi hududlarda batafsil tasdiqlanadi, ularning hajmi va holati har bir aniq holatda ularning geologik xususiyatlariga qarab belgilanadi;

6) energiya ta'minoti manbalari, maishiy va texnik suv ta'minoti, bo'lajak korxonaning mineral xom ashyoni qazib olish va qayta ishlashga bo'lgan ehtiyojlarini ta'minlash masalalari hal qilinishi; asosiy ishlab chiqarish chiqindilarini joylashtirish;

7) konni o'zlashtirishning atrof-muhitga mumkin bo'lgan ta'siri ko'rib chiqilishi va salbiy geologik oqibatlarining prognoz qilinayotgan darajasini oldini olish yoki kamaytirish bo'yicha tavsiyalar berilishi;

8) konni o'zlashtirish ko'lami va iqtisodiy rentabelligini ishonchli aniqlash imkonini beruvchi batafsil texnik-iqtisodiy hisob-kitoblar asosida qidiruv ishlarining konditsiyalari shartlarining hisoblangan parametrlari belgilanishi;

9) ekspluatatsiya zaxiralarini hisoblash uchun qazib olish jarayonida ma'danlarning yo'qotishlari va ma'dansizlantirishlari hisob-kitoblar bilan oqlanishi, zaxiralar A_1 va A_2 toifalariga bo'linishi;

10) o'rganilgan konlar DZK tomonidan zaxiralar tasdiqlanganidan keyin sanoatga o'zlashtirish uchun tayyorlangan konlar qatoriga kiradi.

65. Kumush konlarini baholash va qidirish jarayonida ularni sanoatda o'zlashtirishning oqilona usullarini tanlash, mineral xom ashyoni qayta ishlash texnologiyasini ishlab chiqish yoki takomillashtirish maqsadida belgilangan tartibda tajriba ishlab chiqarishni o'tkazishga yo'l qo'yiladi.

* Zaxiralari juda katta va noyob zaxiralar bo'yicha $B+C_1$ va C_2 toifasidagi zaxiralarning talab qilinadigan nisbati birinchi o'rinda o'zlashtiriladigan uchastkalar uchun aniqlanadi.

VI. ZAXIRALARNI QAYTA HISOBLASH VA QAYTA TASDIQLASH

66. Geologik zaxiralarni qayta hisoblash va qayta tasdiqlash konning zaxiralari miqdori va sifati to'g'risidagi tasavvurlar hamda qo'shimcha qidiruv va qazib olish ishlari, mahsulotlarning narxi va boshqa sabablar natijasida uning geologik-iqtisodiy bahosi sezilarli o'zgargan hollarda belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

O'rganilgan o'zlashtirilmagan konlarda zaxiralarni qayta hisoblash va qayta tasdiqlash, agar ularni qo'shimcha qidirish jarayonida zaxiralar ko'paygan, yangi qidiruv konditsiyalari o'rnatilgan bo'lsa, amalga oshiriladi.

O'zlashtirilayotgan konlarda zaxiralarni qayta hisoblash va qayta tiklash korxona iqtisodiyotini sezilarli darajada yomonlashtiradigan quyidagi holatlar yuzaga kelganda amalga oshiriladi:

- sanoat miqyosida o'zlashtirish jarayonida balans zaxiralari qiymatining 20 foizdan ortiq tasdiqlanmaganligi yoki yo'qolishi;

- ishlab chiqarish tannarxi darajasini saqlab qolgan holda mahsulot narxining sezilarli (20 foizdan ortiq) va barqaror pasayishi;

Ilgari qidirilgan va tasdiqlangan zaxiralar tasdiqlanmagan holatlarda, kon (uchastka) qidiruvi va o'zlashtirilishi ma'lumotlarini batafsil taqqoslash va qoldiq zaxirani, qidiruv konditsiyalari zaxiralarini hisoblash uchun qabul qilinganlar tasdiqlanmaganliklarini hisobga olgan holda qoldiq zaxirani qayta hisoblab chiqish lozim.

Korxona iqtisodiyotini rivojlantirish maqsadida mahsulot narxi pasayganda kon (uchastka) zaxiralari yangi texnik-iqtisodiy asosnoma orqali qayta hisob-kitob qilinadi.

67. Kon zaxiralarini qayta hisoblash va qayta tasdiqlash quyidagi hollarda ham amalga oshiriladi:

- katta (noyob) konlar bo'yicha avval tasdiqlanganlarga nisbatan balans zaxiralarini 20 foizdan, o'rta va kichik konlar bo'yicha - 50 foizdan ko'proqqa oshishi;

- korxona mahsulotlariga jahon narxlari konditsiyalar asosida ko'rsatilgandan sezilarli va barqaror (20 foizdan ortiq) o'sishi;

- korxona iqtisodiyotini sezilarli yaxshilaydigan yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy qilish;

- konni geologik-iqtisodiy baholashda va korxonani loyihalashda inobatga olinmagan qimmatbaho komponentlar ma'danlarda yoki asosiy jinslarda aniqlanganda.

Mahsulotning jahon narxi sezilarli darajada oshishi, ma'danlarni qayta ishlashning yanada samarali texnologiyasi ishlab chiqilishi va joriy etilishi bilan zaxiralar yangi texnik-iqtisodiy asosnoma asosida qayta hisoblab chiqiladi. Bu, korxona iqtisodiyotiga zarar yetkazmasdan foydali komponentlarni yer ostidan

to'liqroq qazib olishni ta'minlaydi.

68. Korxonaning vaqtinchalik sabablarga ko'ra (geologik, tog'-kon va texnikaviy murakkabliklar, mahsulotlar narxining vaqtincha tushishi) yuzaga kelgan iqtisodiy muammolari O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014 yil 13 avgustdagi 228-son qarori bilan tasdiqlangan "Foydali qazilmalar zaxiralarini qayta hisoblash uchun ekspluatatsion konditsiyalarni qo'llash tartibi to'g'risidagi nizomni tasdiqlash haqida"ga muvofiq ekspluatatsion konditsiyalar mexanizmidan foydalangan holda hal qilinadi.

Zaxiralar alohida bloklar, maydon gorizontlari uchun qayta hisoblab chiqiladi va umumiy maydon zaxiralarini qayta hisoblashsiz va qayta tasdiqlashsiz tasdiqlanadi.

VII. XULOSA

68. Mazkur Yo'riqnoma kuchga kirishi bilan O'zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi tomonidan 05.08.2003 yilda tasdiqlangan "Kumushli ma'dan konlariga nisbatan zaxiralar tasnifini qo'llash bo'yicha yo'riqnoma" o'z kuchini yo'qotadi.

Qattiq foydali qazilmalar konlari geologik tuzilishining murakkabligining xarakterli ko'rsatkichlari

Qidiruv tizimi va qattiq foydali qazilmalar konlarini qidirish tarmog'ining zichligi asosan bir nechta tabiiy omillarga – ma'dan jismlarining strukturaviy va geologik xususiyatlari (uzluksizligi va morfologiyasi) hamda foydali komponentning taqsimotiga (ma'dan tanasi doirasida foydali qazilmalarning sifati o'zgaruvchanlik darajasi) bog'liq.

Ma'dan tanasining strukturasi murakkabligining asosiy miqdoriy ko'rsatkichlari sifatida quyidagi miqdorlar qo'llaniladi: ma'danlilik ko'effitsiyenti (K_r), obyektlar konturlarining murakkablik ko'rsatkichi (q), quvvat o'zgarish ko'effitsiyenti (Y_m) va ma'dan kesishmalaridagi foydali komponent (V_c) tarkibi.

Ma'danlilik ko'effitsiyenti odatda chiziqli qiymatlarning nisbati – quduqlar yoki tog' inshootlari bo'ylab ma'dan oraliqlari uzunligining (l_p) sermahsul zonalaridagi (l_o sanoat ma'danlashuvi konturlari doirasidagi) kesishmalarning umumiy uzunligiga nisbat sifatida ifodalanadi:

$$K_p = \frac{l_p}{l_o}$$

Obyekt chegaralari murakkabligining ko'rsatkichi ma'danli kesishmalar sonining (N_p) barcha qidiruv kesishmalari (murakkab obyektning umumiy konturlarini belgilovchi kontur ichidagi ma'danli, ma'dansiz N_v va konturdan tashqaridagi N_z) yig'indisi nisbati bilan hisoblanadi:

$$q = \frac{N_p}{N_p + N_v + N_z}$$

Quvvat variatsiyasi ko'effitsiyenti va miqdor variatsiyasi ko'effitsiyenti (%) qidiruv ma'lumotlari yig'indisiga asoslangan umumiy ma'lum usullar orqali hisoblanadi:

$$V_m = \frac{S_m}{m_{cp}} * 100;$$

$$V_c = \frac{S_c}{C_{cp}} * 100,$$

Bu yerda: S_m i S_c – mos ravishda yagona ma'dan kesishmalarining quvvati va ulardagi foydali komponent tarkibining ularning m_{sr} va S_{cp} o'rta arifmetik qiymatlaridagi foydali komponent miqdori.

Ma'dan kesishmalarining quvvati va foydali komponent tarkibidagi o'zgarish ko'effitsiyentlari ularning ma'dan tanalarida taqsimotining tegishli gistogrammalarini tuzish yo'li bilan EHM dasturiy tizimlari (Micromine va

boshqalar) yordamida aniqlanishi mumkin.

1-, 2-, 3- va 4-murakkabligi bo'yicha konlar guruhlaridagi ma'dan tanalarining murakkabligining umumlashtirilgan taxminiy me'yoriy ko'rsatkichlari jadvalda keltirilgan.

**Asosiy ma'danlashuv xossalari o'zgaruvchanligining
miqdoriy xarakteristikasi**

Konlarning geologik tuzilishi jihatidan murakkablik guruhlari	O'zgaruvchanlik ko'rsatkichlari			
	K _r	q	V _m , %	V _c , %
1	0,9-1,0	0,8-0,9	<40	<40
2	0,7-0,9	0,6-0,8	40-100	40-100
3	0,4-0,7	0,4-0,6	100-150	100-150
4	<0,4	<0,4	>150	>150

Konlarning geologik jihatdan muayyan murakkablik guruhiga qo'shish bo'yicha qaror, barcha geologik axborotlarni eng yuqori o'zgaruvchanlikni tavsiflaydigan ko'rsatkichni hisobga olgan holda jamlash orqali qabul qilinadi.