

AURUL ȘI ARGINTUL Roșiei Montane

**AUREL SÎNTIMBREAN
HOREA BEDELEAN
AURA BEDELEAN**

Ediția a III-a

Suceava - 2013

CUPRINS

Partea I

Cuvânt înainte	8
În loc de prefață	9
Notă despre carte	10
I. Poligonul aurifer al Munților Metaliferi	14
II. Câteva date istorice privind aurul și argintul	16
III. Proprietăți fizice și chimice ale aurului și argintului	18
IV. Modul de prezentare în natură	20
V. Întrebuințările aurului și argintului	21
VI. Zăcămintul auro-argentifer Roșia Montană	22
1. Date generale	22
2. Geologia regiunii și a zăcămintului	24
3. Cunoașterea zăcămintului	26
4. Trecut și prezent din istoria mineritului	31
5. Modul de prezentare a zăcămintului	47
6. Substanțe minerale	49
6.1. Metale rare și disperse	51
6.2. Feldspatul	52
7. Zăcăminte	54
7.1. Câmpul minier Carpeni, Orlea, Țarina	54
7.2. Câmpul minier Foiș, Igre, Văidoaia, Leti	55
7.3. Câmpul minier Cetate	56
7.4. Câmpul minier Cârnic	57
7.5. Câmpul minier Cârnicel	59
8. Determinarea conținutului de aur și argint	60
9. Rezerve de minereu, aur și argint	62
10. Prelucrarea minereului	65
11. Din viața aurarilor	69
12. Repere istorice ale Roșiei Montane	72
13. Aurul Roșiei Montane în colecții muzeale	76
13.1. Muzeul de mineralogie al Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca	76
13.2. Muzeul de Istorie Naturală Sibiu	83
13.3. Muzeul Aurului Brad	88
13.4. Câteva flori de mină din colecția personală	94

Partea a II-a

VII. Mihăilă Gritta 1762-1837 ctitor de biserici și școli în Munții Apuseni, cu aurul descoperit la Roșia Montană	100
VIII. Bisericile lui Gritta	111
1. Roșia Montană	111
2. Bucium Cerbu	116
3. Mogoș	121
4. Joseni	125
5. Gelmar	129
Bibliografie	133
Autorii fotografiilor	136
Mulțumiri celor care au susținut financiar și moral tipărirea cărții	136

Partea a III-a. Ilustrații	137
-----------------------------------------	-----

I. POLIGONUL AURIFER AL MUNTILOR METALIFERI

Țara noastră este cunoscută prin zăcămintele de aur, în special cele din Munții Apuseni, care au fost exploatate din cele mai vechi timpuri. Zăcămintele de aur din această zonă sunt grupate în așa numitul „poligonul aurifer” din Munții Metaliferi. El ocupă o suprafață de circa 2500 km² și este delimitat de localitățile Baia de Arieș, Zlatna, Săcărâmb și Caraci. Limitele nu au o semnificație geologică, ele legând limitele N-S și respectiv E-V a minelor de aur.

1. POLIGONUL AURIFER AL MUNTILOR APUSENI



După M. Ilie și V. Brana

„Poligonul aurifer” este una dintre cele mai bogat mineralizate provincii magmatice din lume, exploatându-se circa 2000 t de aur de pe o suprafață de aproximativ 900 km².

Cele mai vechi lucrări miniere din zonă sunt cunoscute din epoca pre-romană, urme ale acestora păstrându-se în prezent la Roșia Montană, Vulcoi-Bucium, Barza, Stănița.

S-a estimat că pe timpul romanilor cantitatea de aur extrasă din această zonă a fost de circa 1670 t / 2400 km², respectiv 67 t de la Săcărâmb, 255 t de la Stănița, 630 t de la Roșia Montană, 382 t de la Barza-Brad, 336 t de la Baia de Arieș și încă 25 de mici mine (Șerban & Orlandea, 2004). După cum reiese din

vechile documente, se pare că peste jumătate din aurul extras a fost prelucrat și transportat la Roma de către romani.

În Evul Mediu, minele de aur din „poligonul aurifer” au produs aproximativ 490 t de aur, o parte din acesta intrând în proprietatea Imperiului Austro-Ungar. În această perioadă au fost descoperite și alte zăcăminte.

În secolul XX producția de aur din „poligonul aurifer” a scăzut, datorită epuizării zăcămintelor. Companiile de stat și private românești sau străine au produs în această perioadă circa 250 t de aur.

Zăcămintele de aur din perimetrul „poligonul aurifer” sunt legate genetic de vulcanitele neogene, care au fost deosebit de productive și în alte minerale metalice, pe lângă mineralizațiile auro-argentifere răspândite pe o suprafață apreciabilă formându-se și mineralizații de plumb și zinc, cupru sau de mercur.

Deși obiectul principal al exploatărilor a fost aurul, compoziția minereului este complexă, aurul apărând sub formă nativă sau ca aliaj cu argintul („electrum”), precum și în compoziția unor telururi. Cantitățile de aur nativ și telururi au fost importante, variind între 30-50 % din producția zăcămintului (ex: Musariu, Valea Morii, Săcărâmb) (Petruțian, 1973).

Modul de prezentare al mineralizațiilor este sub formă de filoane, stocuri mineralizate (la Roșia Montană, Baia de Arieș, Vălișoara - Porcurea), zone de impregnație și mai rar de volburi și de coloane de breccii, localizate în aparate vulcanice și în rocile înconjurătoare.

Soluțiile mineralizante au pătruns pe căi de acces (fisuri, goluri) de natură tectonică. Mineralizarea a constat în general din umplerea acestora.

Forma volburilor și a coșurilor este aproape cilindrică, cu diametre de până la 20 sau 40 metri, înălțimi de zeci de metri până la peste 100 de metri.

Magmatitele extruzive neogene din această zonă au fost puse în loc în trei cicluri, în intervalul Badenian inferior - Cuaternar. În ciclul I (Badenian) au fost puse în loc riolitele de Băița, andezitele amfibolice de Fața Băii, riolitele și dacitele în facies ignimbritic (Almaș - Pojoga). În ciclul II (Badenian superior - Pannonian inferior) au fost puse în loc dacitele de Cîinel - Roșia Montană, andezite și andezite cuarțifere de Barza și Săcărâmb - Vălișoara (Porcurea), dacite de Cetraș, andezite piroxenice și amfibolice de Zărând (Mârza, 1977).

Doar ciclul II prezintă fenomene generale de mineralizare, în districtele metalogenetice Roșia Montană - Bucium, Brad - Săcărâmb, Zlatna - Stănița și câmpul mineralizat Baia de Arieș. Ciclul I este steril din punct de vedere metalogenetic, iar în ciclul III au fost puse în loc andezitele bazaltoide de la Rotunda (lângă Roșia Montană), andezitele amfibolitice de la Piatra Surligata (Baia de Arieș) și bazaltele de la Detunata, toate fiind lipsite de mineralizații utile.

Aurul nativ se găsește în cuiburi și vinișoare, sub formă de foițe, firușoare, plăci, cristale octaedrice, granule de până la 3-4 mm, impregnații în cuarț („aur bătut”), grăunți diseminați în rocă, agregate de diferite forme.

Mineralele metalice care însoțesc aurul sunt: pirită FeS_2 , arsenopirit $FeAsS$, calcopirita $CuFeS_2$, tetraedritul $(Cu,Fe)_{12}Sb_4S_{13}$, galena PbS , blenda ZnS și minerale de argint: argentit Ag_2S , proustit Ag_3AsS_3 , pirargirit Ag_3SbS_3 , pearceit $(Ag,Cu)_{16}As_2S_{11}$, polibazit $(Ag,Cu)_{16}Sb_2S_{11}$ (Roșia Montană). Pirită nu lipsește niciodată din filoanele cu aur liber. Asociația pirită – blendă – galenă - calcopirită este comună în toate zăcămintele. Blenda indică deseori prezența aurului și chiar îmbogățirea în aur a filonului.

Ca minerale de gangă se întâlnesc cuarț, calcit, rodocrozit, dolomit, siderit, baritină etc.

Filoanele, tipul predominant de zăcământ, au orientarea generală nord vest - sud est, puține au orientarea nord - sud și foarte rar altă direcție. Orientarea predominantă a filoanelor corespunde unor direcții tectonice preneogene (reactivate în Neogen), ceea ce indică relația dintre structura tectonică, magmatism și metalogenie în această zonă. Au înclinări mari, peste 60°, cu excepția așa numitor filoane „scaun” (Roșia Montană), care au înclinări mai mici. Filoanele sunt dispuse în fascicule paralele, conjugate, radiare și adeseori prezintă ramificații. Au dimensiuni în general reduse, cu lungimi de sute de metri, grosime de la câțiva centimetri la zeci de centimetri și până la 1-2 metri. Filoanele de dimensiuni mari sunt rare și se dezvoltă pe fracturi: filonul 11 de la Haneș cu o lungime de 1800 m, filoanele Magdalena și Anteloghin de la Săcărâmb, cu lungimi de 1000 m și respectiv 700 m, filonul Boteș sau Ieruga (Vulcoi-Corabia) cu lungime de 2000 m.

Zăcămintele hidrotermale aurifere din „poligonul aurifer” prezintă o variație a mineralizației aurifere atât pe verticală, cât și pe orizontală. În cursul lucrărilor de exploatare s-a constatat că în majoritatea cazurilor minereul este mai bogat la partea superioară, iar cu creșterea adâncimii numărul și dimensiunea zonelor cu minereu bogat, precum și conținutul în aur scad. Se reduce cantitatea de aur liber, locul fiind luat de forme microscopice. Pe orizontală, mineralizația are un caracter neuniform, existând zone cu minereu bogat ce alternează cu zone cu conținuturi mici sau chiar sterile. Filoanele situate în apropierea sau chiar în coșul vulcanic sunt mai bogate decât cele situate mai departe.

Mineralizațiile aurifere din „poligonul aurifer” pot fi încadrate în tipul genetic hidrotermal, în special epitermal (tip „low – sulfidation”) (Petruțian, 1973; Mârza, 1999; Mârza et al., 1997, Tămaș & Bailly, 1999).

Ținând cont de amploarea zăcămintelor de aur în cuprinsul „poligonului aurifer”, au fost separate următoarele districte structural metalogenetice (Mârza, 1977): **Brad - Săcărâmb, Stănița - Zlatna, Roșia Montană - Bucium**, în cadrul cărora zăcămintele au fost grupate în câmpuri metalogenetice.

II. CÂTEVA DATE ISTORICE PRIVIND AURUL ȘI ARGINTUL

Aurul, element nativ și metal prețios, deține un rol aparte în rândul mineralelor. Unicitatea și valoarea sunt date de proprietățile sale, fiind printre primele metale cunoscute.

Considerat „rege al lumii mineralelor”, aurul a atras atenția oamenilor prin culoare și strălucire, fiind extras și folosit la confecționarea de podoabe. Aurul a fost poate primul metal folosit de către oameni, încă de acum peste 17000 ani, tehnologia metalurgică de extragere din minereuri fiind folosită de circa 6500 ani (Lăzărescu & Brana, 1972).

A fascinat și cucerit prin frumusețea sa civilizații de-a rândul, fiind un simbol al luminii și frumuseții.

Din însemnările existente și din obiectele găsite, se pare că aurul a fost cunoscut și întrebuințat cu vreo 20000 de ani în urmă, înaintea cuprului, fierului și

bronzului, de către egipteni, babilonieni, fenicieni, greci, romani, chinezi. În antichitate aurul era considerat simbolul bogăției și longevității. Aceste popoare cunoșteau și întrebuințau aurul sub formă de bijuterii, ornamente (decorațiuni), statui, obiecte de cult, pentru baterea de monede, toate acestea fiind găsite în morminte, palate (construcții). Exploatarea auriferă din antichitate au fost atestate de numeroase documente (hărți, lucrări etc.), dar și de diverse lucrări de minerit, inscripții, vestigii privind mineritul din antichitate. Practic, metalurgia aurului a început odată cu cea a cuprului. Odată cu dezvoltarea economiei, aurul a fost folosit și în tehnologia industrială, în medicină, având funcții importante în domeniul computerelor, echipamentelor de comunicații, navelor spațiale, motoarelor avioanelor și o mulțime de alte domenii. Deși aurul este important în industrie și artă, el deține și un statut aparte între mărfuri, ca depozit pe termen lung al valorilor, majoritatea lingourilor produse anual ajungând în depozitele trezoreriilor băncilor centrale sau guvernelor.

Aurul a dat unor țări avânt, creștere economică și putere politică în anumite perioade. Goana după aur și dorința de a avea cât mai mult din metalul nobil a dus de multe ori de-a lungul istoriei la conflicte și războaie, chiar între țări, încă de pe vremea faraonilor egipteni.

Căutarea aurului a fost de fapt „căutarea fericirii”, însă din păcate aurul nu a adus întotdeauna fericire. Un exemplu a fost regele frigian Midas, care i-a cerut lui Dionysos să-i dea puterea de a prefăce în aur tot ce atingea. Acest lucru era cât pe-aici să-i aducă moarte: bucatele deveneau lingouri, când lacomul rege le ducea la gură, băutura se transforma într-un fel de nisip cu grăunțe de aur. A fost nevoie ca zeul să se milostivească și să-și ia înapoi darul pentru ca Midas să nu moară de sete și de foame.

Multe popoare au legat aurul direct de zei. În Egiptul antic, strălucirea aurului a fost asociată cu soarele și a devenit simbolul zeului soarelui. Faraonii, considerați încarnarea zeilor, și-au atribuit metalul nobil exclusiv pentru ei. Tronul, podoabele, uneltele zilnice erau confecționate din aur. Cel mai bun exemplu este faraonul Tutankamon, a cărui mască mortuară a fost realizată din aur de 2 mm grosime și având peste 90 kg. Comoara lui Tutankamon dovedește că de peste 3500 ani tehnicile de extragere și prelucrare a aurului au atins un nivel foarte ridicat.

Aztecii și incașii considerau, de asemenea, că acest metal aparține doar zeilor, fiind surprinși de aviditatea de necrezut pentru aur a cuceritorilor spanioli.

Aurul a fost folosit din vechi timpuri și ca monedă de schimb. În China, aurul a circulat sub formă de mici pătrățele sau cuburi încă din anul 1091 a. Chr. În secolul VII a. Chr. au circulat primele monezi de aur și în regiunea Ioniană, care erau făcute din aliajul de aur-argint (electrum) din zonă. Primele monezi de aur pur au apărut pe vremea regelui Croesus în anul 561 a. Chr., el fixând prima dată raportul Au:Ag din monezi la 1:13.

Proprietățile aurului au aprins imaginația oamenilor care au încercat să-l producă chiar și pe cale artificială, prin diferite procedee. În Evul mediu, alchimiștii au încercat prin tot felul de procese chimice să producă aur și din alte metale sau substanțe mai puțin valoroase.

Abia în ultimii 100-150 de ani aurul a fost disponibil în cantități mari, în urma extracțiilor masive. Se apreciază că între anii 1800-1900, la nivel mondial a fost exploatat mai mult aur decât în precedentii 5000 de ani.

Au existat și evenimente istorice legate de aur, cu implicații și schimbări politice și sociale. Conchistadorii spanioli au distrus cultura indienilor din America de

Sud și Centrală în căutarea „El Dorado-ului”. Cucerirea vestului Americii a fost generată de „goana după aur” care a început în 1849 în California. Tot o „goană după aur”, de data aceasta în Australia, în 1851, a avut drept consecință dublarea populației acestei țări în următorii șapte ani. Aurul din zona Yukon (Alaska) a adus zeci de mii de oameni în „deșertul” de gheață și zăpadă. Descoperirea unor mine bogate în aur în Boemia, Silezia, Carpații nordici, nordul României, la sfârșitul secolului XII – începutul secolului XIII a produs o deplasare a minerilor în aceste locuri, în căutarea libertății și a îmbogățirii.

Argintul este cunoscut încă din preistorie, evoluția cunoașterii și exploatarea lui fiind strâns legată de cea a aurului, alături de care se găsește de cele mai multe ori în natură. Oamenii au extras argintul încă din epoca bronzului, folosindu-l pentru bijuterii.

Ca și aurul, argintul a fost considerat în antichitate un metal sacru și având astfel o utilizare extrem de restrictivă. Maleabilitatea și ductilitatea sa l-au făcut ideal pentru ornamente. Era folosit de asemenea ca mijloc de plată, la confecționarea de decorațiuni religioase și personale și ustensile în medicină.

Fondatorul primei dinastii din Egipt, Menes menționează prin anii 3500 a. Chr. că argintul era de două ori și jumătate mai scump decât aurul, fiind mai rar întâlnit. Mai târziu, datorită cantității mereu crescânde de argint a Babilonului, valoarea argintului scade în raport cu cea a aurului.

Argintul se găsea în multe locuri din Europa și Asia de vest. Cele mai vechi lucrări miniere de dimensiuni semnificative au fost cele al pre-hitiților din Cappadocia, Anatolia de est. Cele mai cunoscute mine antice au fost cele din depozitele de argint-plumb de la *Laurium* sau *Laurion* (Grecia), un oraș în Attica, faimos în antichitate pentru minele sale de argint, care reprezentau una dintre principalele resurse ale statului atenian, argintul fiind folosit pentru monede. Aceste mine au fost active din anii 500 a. Chr. până în 100 p. Chr.

O altă sursă importantă de argint au fost minele din sudul Spaniei și Armenia. Se spune că fenicienii, în urma călătoriilor în Spania, au găsit atâta argint încât nu au putut să-l încarce în corăbiile lor, îngreunându-și ancorele cu argint în loc de plumb.

În Evul mediu, argintul, alături de aur era considerat metal nobil, spre deosebire de cupru, plumb și celelalte metale care erau considerate „imperfecte”. În secolul al XVI-lea, conchistadorii spanioli au descoperit zăcămintele de argint și au deschis mine în Mexic, Bolivia și Peru.

Actualmente, cei mai mari producători de argint sunt SUA, Mexic, Australia, Bolivia, Chile, Peru, Canada, Rusia, Germania.

III. PROPRIETĂȚI FIZICE ȘI CHIMICE ALE AURULUI ȘI ARGINTULUI

Simbolul chimic al *aurului* este Au. În general apare în stare nativă, dar poate forma aliaje cu argintul, cuprul sau alte metale. Puritatea aurului se exprimă în carate. Un carat reprezintă cantitatea de aur curat conținută într-un aliaj egală cu a 24-a parte din masa totală (indice pentru conținutul relativ în aur al aliajelor acestuia, egal cu a 24-a parte din masa totală).

Aurul pur are 24 de carate, puritatea sa determinând însă un preț mai mare, dar o duritate și durabilitate mai scăzută față de aur aliat cu alte metale. Numărul de carate indică procentul de aur din aliaj, după cum urmează: 24k – 100 %; 18k – 75 %, 14k – 58,5 %, 12k – 50 %, 8k – 33,33 %, 6k – 25 %, 1k – 4,167 %. Fiecare bijuterie din aur trebuie să fie inscripționată cu procentul de aur pur ‰ (ex. o bijuterie de 18 carate va fi marcată 18 k sau cu cifra 750), precum și cu marca de garanție proprie a producătorului sau marca de certificare a Statului Român.

Culoarea aurului pur este galben aurie, strălucitoare, caracteristică, legată direct de puritate. Metalele care se folosesc pentru aliere cu aurul pentru a-i mări duritatea, pot modifica culoarea acestuia, rezultând astfel un aliaj de diferite nuanțe: galben, alb, roșu, verzui, albastrui. Cu creșterea cantității de argint, culoarea devine mai deschisă, mai pală, în timp ce aliajul aurului cu cuprul are o culoare roșietică.

Cele mai multe bijuterii sunt confecționate din aur galben și alb. Aurul alb este obținut prin alierea aurului pur cu argint și nichel. Aurul galben și roșu este obținut prin alierea aurului pur cu argint și cupru în diverse proporții care afectează direct culoarea.

Sistemul de cristalizare al aurului este cubic, cristalele de aur având cel mai frecvent forme octaedrice, cubice, dodecaedrice etc. Ca element chimic are masa atomică 196,967.

Aurul are luciu metalic, este opac, cu spărtura așchioasă, cu o duritate de 2,5-3 pe scara Mohs, care crește, în general cu conținutul de argint. Greutatea specifică este de 19,3 g/cm³ sau 15,3-19,3 când conține impurități.

Modul de prezentare al agregatelor de aur poate fi foarte diferit, incluzând aspecte reticulate, rămuroase, plate, filiforme, spongioase și masive.

Conductibilitatea termică și electrică este ridicată, aurul fiind puțin reactiv din punct de vedere chimic și rezistent la acțiunea majorității acizilor (cu excepția apei regale - "aqua regia" = 3HCl + 1HNO₃), proprietate care a făcut să fie considerat "metal nobile". Punctul de topire este relativ scăzut (1063°C), iar punctul de fierbere este de circa 2930°C.

Aurul este considerat cel mai plastic metal. Proprietățile de maleabilitate și ductilitate fac din aur o materie primă care se poate prelucra foarte ușor. Dintr-un gram de aur se poate obține prin trefilare o sârmă de 2 km lungime, iar prin laminare se poate obține o foiță de 0,23·10⁻⁸ mm grosime.

Recuperarea în lingouri se realizează prin turnarea la 1100-1300°C și poate fi prelucrat la orice temperatură, fără a necesita recoacere.

Aurul este un metal puțin reactiv și este stabil față de aer, apă, hidracizi, acid acetic, sulf, acid sulfuric etc. El poate fi dizolvat de soluțiile de cianuri alcaline în prezența aerului și moderat în soluții de sulfuri alcaline sau rapid în acid selenic sau soluții care conțin acid fosforic, sulfuric și teluric. La 25°C, aurul este dizolvat parțial (0,7 %) de mercur, formând compusul numit "amalgam" (Berbelec, 1985).

Argintul este un element metalic și are simbolul chimic Ag. Culoarea sa este albă-argintie, în stare pură având o strălucire vie, caracteristică, cu luciu metalic. În comparație cu aurul, are duritatea ceva mai mare (3,25 pe scara Mohs) și este de asemenea ductil și maleabil. Dintre toate metalele, argintul pur are conductibilitatea electrică și termică cea mai ridicată. Greutatea specifică variază între 10 și 11 g/cm³.

Argintul cristalizează în sistemul cubic și are masa atomică 107,87. Temperatura de topire este de circa 961,93 °C, iar punctul de fierbere este de circa 2212 °C (2177 °C).

Argintul nu este un metal chimic activ, fiind stabil în apă și aer. Nu se combină direct cu oxigenul, însă în stare topită dizolvă cantități mari de oxigen, de până la 20-22 ori volumul său. La solidificare, eliminarea oxigenului dizolvat se face violent, aruncând stropi metalici. Din acest motiv, argintul curat nu se poate turna în forme (Lăzărescu & Brana, 1972).

Este atacat de acidul azotic, acidul sulfuric și se alterează ușor în prezența ozonului sau compușilor de sulf din atmosferă. Prin faptul că doar aurul, platina și unele metale din grupa platinei, sunt insolubile în acid azotic, acesta este utilizat pentru a separa aurul de argint. Argintul are o mare afinitate pentru sulf. Hidrogenul sulfurat umed înnegește superficial argintul prin formarea argentitului Ag_2S . Din această cauză, obiectele de argint au nevoie de o curățare regulată.

Cianura de sodiu, în prezența aurului dizolvă atât aurul cât și argintul, prin formarea unui complex. Pe acest fenomen se bazează metoda cianurării de extragere a aurului și argintului din minereuri.

IV. MODUL DE PREZENTARE ÎN NATURĂ

Aurul este un metal nobil care se prezintă în natură sub formă de metal liber, ca aur nativ, aliaj cu argintul numit "electrum" și sub formă de combinații cu telurul (telururi). Are tendința de a se asocia în natură cu mercurul, formând amalgamul. Combinația de aur cu 30-45 % argint, de culoare galben pal poartă denumirea de "electrum".

Aurul poate conține frecvent Cu și Fe, dar și urme de alte elemente cum ar fi: Ag, Cu, Fe, Ni, As, Hg, Sb, Bi, Te, Pt etc.

În zăcăminte, morfologia aurului nativ este foarte diversă, de la cristale izometrice, alungite, aplatizate, scheletice, până la concreșteri, dendrite, foițe, firifoare (aur mușchiform), granule, plăci, agregate pulverulente și uneori sub formă de agregate de cristale grupate în cuiburi și pepite, cu aspect nodular, lamelar, sub formă de bulgări. Dimensiunile cristalelor și agregatelor de aur variază foarte mult, în funcție de mediul de formare, porozitate, fracturarea rocilor, breccifiere, spațiile deschise, de procesele de înlocuire etc. (Berbeleac, 1985).

Pe lângă forma nativă, aurul poate apărea și sub forma unor combinații chimice naturale, frecvent întâlniți fiind compușii formați cu telurul (telururi). Dintre acestea se pot aminti: *nagyagitul* (șăcărâmbitul), $Pb_5Au(Sb, Bi)Te_2S_6$, *silvanitul* $(Au, Ag)_2Te_4$ – descoperite și descrise pentru prima dată în Transilvania, la Săcărâmb, *petzit* Ag_3AuTe_2 , *krennerit* $AuTe_2$.

Din studiul mai multor zăcăminte de aur s-a constatat că alături de aur sunt prezente și alte minerale: pirită, blendă, galenă, calcopirită, arsenopirită, pirotină, tetradrit, iar ca minerale de gangă, cuarț, calcită, dolomit, sericit, muscovit, baritină (Berbeleac, 1985).

Genetic se deosebesc două tipuri de zăcăminte: primare și secundare. Zăcămintele primare sunt legate de procesele de consolidare a magmelor, mai ales cu depuneri hidrotermale, dar legate și de roci efuzive (Mastacan & Mastacan,

1976). Depunerea aurului în depozite primare are loc atunci când soluțiile hidrotermale bogate în metale circulă în spații deschise și depun aurul ca urmare a răcirii sau fierberii. Zăcămintele secundare se formează pe seama celor primare, în urma dezagregării și alterării rocilor ce găzduiesc aurul. Materialul rezultat este transportat și depus, aurul concentrându-se alături de alte minerale grele (cu greutatea specifică $> 2,89 \text{ g/cm}^3$) luând naștere așa numitele zăcăminte aluvionare de aur.

În zăcămintele secundare, aurul apare sub formă de pulbere, grăunțe, foițe, uneori alături de pietre prețioase sau platină. Forma grăunțelor este variabilă: plăci, solzi, discuri, etc. Dimensiunea lor poate să fie microscopică, submilimetrică și milimetrică, dar poate atinge și dimensiuni mai mari.

În România, aurul apare în principal în zăcămintele filoniene hidrotermale polimetalice sau exclusiv aurifere, asociate magmatismului neogen, în zona Baia Mare (Ilba, Nistru, Săsar, Șuior, Baia Sprie, Cavnice, Băiuț, Groși, Botiza) și în „poligonul aurifer” al Munților Apuseni (Brad, Săcărâmb, Hondol, Caraci, Stănița, Vălișoara, Techereu, Zlatna, Almașu Mare, Bucium, Roșia Montană, Baia de Arieș). Aici e găzduit în filoane cu lungimi de 1-2 km și grosimi de 1-12 m.

Aurul aluvionar se găsește în terasele cu pietrișuri și nisipuri de la Valea lui Stan, Pianu de Sus, Căndești, în nisipurile văilor ce străbat regiuni aurifere: Olt, Argeș, Bistrița Aurie, Mureș, Arieș, Ampoi, Geoagiu, Sebeș, Someșul Cald, Someșul Mic, Someșul Mare, Crișul Alb, Crișul Negru etc.

Filoane aurifere numeroase, dar mai sărace în aur se găsesc și în restul Europei (Franța, Germania, Suedia, Rusia, etc.), dar și în India, China, Australia, SUA, Canada, Brazilia, Chile, Bolivia etc.

Argentul apare mai rar în stare nativă, de cele mai multe ori găsindu-se în combinație cu alți compuși, în special cu sulfuri. Argentul nativ se prezintă în natură sub mai multe forme: cristale, solzi, fibre, foițe, granule, ace. Se găsește aproape întotdeauna în asociație cu aur, cupru, fier, arsen și mercur.

Dintre mineralele de argint se pot aminti *argentit* Ag_2S , *polibazit* $(\text{Ag,Cu})_{16}\text{Sb}_2\text{S}_{11}$, *stefanit* Ag_5SbS_4 , *pirargirit* Ag_3SbS_3 , *proustit* Ag_3AsS_3 , *miargirit* AgSbS_2 , *clorargirit* AgCl etc.

Genetic, argintul nativ se găsește adesea în zăcămintele hidrotermale în asociație cu sulfuri de argint sau altele mai complexe, arseniuri de Ni și Co, precum și alte minerale de argint, ganga fiind formată din calcită, baritină, fluorină, cuarț (Ianovici et al, 1979). În România apare sub formă de cristale disperse sau în filoane în zona Baia Mare și în Munții Apuseni, în asociație cu aur sau cu sulfuri. În Europa, argintul se găsește în zăcămintele din Germania, Cehia, Franța, Rusia, Sardinia etc.

V. ÎNTREBUINȚĂRILE AURULUI ȘI ARGINTULUI

Aurul, ca și argintul, are numeroase și diverse utilizări. Datorită valorii lor ridicate sunt folosite în primul rând ca mijloace de tezurizare, îndeplinind funcția de echivalent general prin care se exprimă valoarea tuturor mărfurilor. Din ele se realizează monede, medalii, broderii și țesături, obiecte de cult etc.

În alte scopuri, aurul este folosit sub mai multe forme. Aurul pur, numit și aur rafinat (99,99% aur, 24 de carate) este utilizat mai rar, doar în domeniul electronic, pentru