

# La formación menífera auro-listvenítica del yacimiento Descanso en Villa Clara (Cuba)

R. CABRERA, J. L. KRAMER, M. DOBROVOLSKAYA, y A. CATÁ

## RESUMEN

El yacimiento Descanso se encuentra al *SE* de la Ciudad de Santa Clara y es conocido desde el siglo pasado. Se localiza en zonas de esquistosidad, en las ultrabasitas serpentinizadas que coinciden con fallas sublatitudinales. Los cuerpos minerales se encuentran en las rocas metasomatizadas por carbonatos, principalmente listvenitas. El metasomatismo se expresa en forma de vetillas hasta la sustitución total de la roca. Los minerales metálicos son muy escasos y están representados por sulfuros (pirita, calcopirita y esfalerita) y magnetita. El oro aparece en segregaciones submicroscópicas en las serpentinitas parcialmente alteradas. Tanto las listvenitas como la mineralización metálica se formaron a partir de hidrotermas de temperaturas moderadas. Este proceso pudo estar vinculado a la culminación de la actividad intrusiva del Cretácico o a la actividad postorogénica en el Eoceno.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo ha sido preparado por un colectivo de autores, de diferentes organismos, incluso de diferentes países, lo que constituye un ejemplo de las posibilidades de integración y colaboración en las investigaciones geológicas.

Los yacimientos de oro en la región central de Cuba son conocidos desde la época de la colonia, e irregularmente explotados hasta la primera mitad de este siglo; pero, en general, han sido insuficientemente estudiados. Entre los principales investigadores que han prestado atención a este tipo de yacimiento se encuentran CALVACHE (1944), TOLKUNOV y CABRERA (1972), CABRERA y TOLKUNOV (1979), y R. Cabrera (inédito).<sup>1</sup> Más recientemente, se han realizado algunas observaciones mineralógicas por M. Santa Cruz y los autores de este artículo, así como también trabajos de campo conjuntamente con los geólogos del yacimiento, R. Leal y E. Milián.

---

Manuscrito aprobado el 15 de abril de 1985.

R. Cabrera y J. L. Kramer pertenecen al Instituto de Geología y Paleontología, de la Academia de Ciencias de Cuba. A. Catá pertenece al Centro de Investigaciones Geológicas del MINBAS. M. Dobrovolskaya es colaborador científico del IGEN, Academia de Ciencias de la URSS.

Lo más interesante ha resultado ser la determinación de la composición de las rocas alteradas como listvenitas y la presencia de los granos de oro submicroscópicos vinculados a ésta.

Las investigaciones sobre los yacimientos de cobre y oro de Cuba se efectúan desde 1967 entre las academias de ciencias de Cuba y de la URSS, principalmente sobre las regularidades generales de la distribución y las condiciones estructurales de localización de los cuerpos minerales. En este sentido se le ha prestado atención en los últimos años a los tipos de yacimientos de oro presentes en Cuba y a su composición substancial.

Concretamente, el yacimiento Descanso se encuentra ubicado al SE de la Ciudad de Santa Clara, y forma parte de una zona conocida como Melonera-Descanso (CABRERA y TOLKUNOV, 1979), donde, además, aparecen otras manifestaciones (La Mascota y otras).

El elemento estructural regional más característico de esta zona y que condiciona la distribución de los yacimientos auríferos, son los cuerpos de ultramafitas serpentinizadas con la presencia muy subordinada de cuerpos de gabros, diferentes gabroides, diabasas, gabrodioritas y diques de rocas ácidas; estos últimos muy escasos. La asociación de rocas básicas y ultrabásicas se denomina asociación ofiolítica (KNIPPER, 1975; FONSECA *et al.*, 1984; HAYDOUTOV *et al.*, en prensa), y se considera fragmento de una antigua litosfera oceánica de edad mesozoica.

Esta zona mineral se extiende sublatitudinalmente, cerca del contacto meridional de las ofiolitas con los depósitos vulcanógeno-sedimentarios del Cretácico, y representa una zona tectónica irregular.

El yacimiento Descanso es el más conocido y mejor estudiado de esta zona. En los trabajos anteriores de CABRERA y TOLKUNOV (1979) se hicieron investigaciones estructurales detalladas, para establecer la ubicación general de los yacimientos. En la actualidad el problema principal a resolver consiste en determinar los factores que condicionaron la deposición del oro libre y la formación de las listvenitas, y las particularidades de las zonas alteradas y los contornos de los cuerpos minerales. La determinación de los contenidos de oro en las listvenitas se realizó por el método de activación neutrónica, en el Instituto de Física de la Academia de Ciencias de la URSS.

## 2. MEDIO ENCAJANTE DE LAS ZONAS ALTERADAS

Las rocas encajantes del yacimiento están compuestas fundamentalmente por las ultramafitas serpentinizadas. Se trata de serpentinitas

<sup>1</sup> "Geología y metalogenia de la región mineral de Las Villas, Cuba." Autoepítome, Moscú, 1977.

apolherzolíticas y apoperidotíticas. Su textura es generalmente masiva, esquistosa, y la estructura granular media.

Como se manifestó anteriormente, dentro del campo de estas rocas aparecen pequeños cuerpos de gabros de la variedad normal. En algunas muestras se encuentra olivino en las rocas, lo que puede señalar la presencia de gabros olivínicos o troctolitas. En los testigos de una perforación realizada muy cerca del pozo de la mina, se cortó una roca porfírica de composición dacitoliparítica. La misma llamó la atención por su composición contrastante con la mayoría de las rocas presentes en el área. Tiene una estructura porfírica típica con matriz felsítica. Los porfirios son de plagioclasa (oligoclasa y andesina) y, a veces, hornblenda; se encuentran relictos de cuarzo xenomórfico primario. Lo más probable es que se trate de un dique relacionado con la actividad intrusiva del Cretácico.

Una particularidad importante en la formación del yacimiento son las fallas bien expresadas por las zonas de esquistosidad paralela en las serpentinitas, conjuntamente con las alteraciones hidrotermales que metasomatizan las rocas. Esta zona tectónica tiene una dirección sublatitudinal (90-95°) y buza abruptamente (80°) hacia el S (Fig. 1). Además de esta zona principal, que se flexiona frecuentemente tanto por la dirección como por el buzamiento, se encuentran numerosas grietas tectónicas que la cruzan en diferente ángulo y, a veces, fracturan sectores con apariencia de brecha. Dentro de la zona de falla alterada se encuentran numerosos bloques duros (semejantes a budinas) de peridotitas menos alteradas, así como gabrodiabasas y zonas de cuarcificación. Se observa una coincidencia clara espacial de las zonas de alteración con la tectónica.

### 3. TIPO DE ALTERACIONES (LISTVENITIZACIÓN)

Todas las rocas presentes en el área del yacimiento están sometidas a las alteraciones secundarias: saussuritización, cuarcificación y seritización, que se manifiestan principalmente en las rocas más ácidas.

Un tipo de alteración importante de las rocas serpentinizadas es el proceso de listvenitización con el cual está vinculada la presencia de oro nativo en estado libre, el cual, de acuerdo con los datos de archivo del yacimiento explotado, alcanzó una concentración hasta de 280 g/t (R. Williams, inédito).<sup>2</sup>

En relación con la génesis de las listvenitas no existe una opinión única. Algunos autores las consideran alteraciones de las rocas intru-

<sup>2</sup> "Informe sobre los resultados de los trabajos en los yacimientos Melonera-Descanso, en Las Villas." Archivo del Centro Nacional del Fondo Geológico, MINBAS, La Habana, 1959.

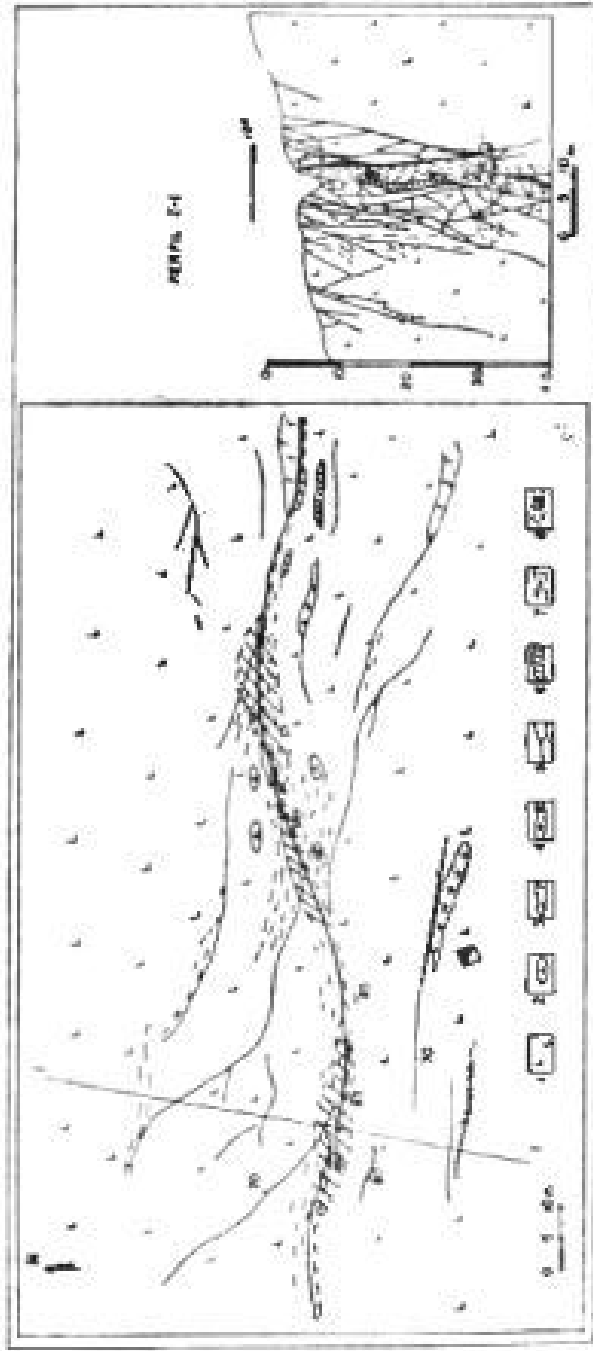


FIG. 1. Ubicación de los cuerpos de listvenitas en la estructura del yacimiento Descanso. (1) ultrabasitas serpentinizadas; (2) dunita; (3) gabroides; (4) dioritas porfíricas; (5) sistemas de grietas; (6) cuerpos de listvenitas; (7) zonas de grietas y esquistosidad; (8) laboreos marinos antiguos.

sivas con las rocas ultrabásicas (LODOCHNIKOV, 1936); otros, como alteraciones cercanas a las vetas minerales; y un gran número, como un proceso de metasomatosis por soluciones hidrotermales de baja a media temperatura (KORZCHINSKI, 1953; VOLFSO, 1962).

Según nuestros datos, la formación de las rocas listvenitizadas en la región del yacimiento Descanso ocurrió a partir de soluciones hidrotermales de baja temperatura. En la región del yacimiento no se encuentran cuerpos intrusivos grandes de granitoides ni filones de minerales metálicos que pueden producir alteración de contacto. Además, la alteración tiene un control muy preciso por las fallas tectónicas.

Las asociaciones mineralógicas presentes en las rocas alteradas permiten clasificar estas metasomatitas como listvenitas carbonáticas típicas formadas a partir de rocas básicas y ultrabásicas.

Este proceso se observa con diferente intensidad en las rocas; desde finas vetillas hasta sustituciones de masa de toda la roca (en el volumen normal de una muestra) (Lám. II).

El proceso principal es la carbonización en algunas muestras, con la formación de magnesita y ankerita, pasando por las variedades de breunnerita. En otras muestras se observan minerales tales como granate, isocrasa, cuarzo, mineral metálico, y mica blanca. Desde el punto de vista de la composición mineralógica de la roca, se podrían separar dos tipos principales: uno predominantemente carbonático y el otro con minerales de carbonato, cuarzo, epidota, y a veces prehnita.

Llama la atención la ausencia de talco en las muestras estudiadas, lo que indica una temperatura baja y alta presión de CO<sub>2</sub>, mientras que la presencia de cuarzo es indicador de la existencia local de mejores condiciones físico-químicas para la disolución del SiO<sub>2</sub>.

A veces se encuentran numerosas vetillas diminutas de cuarzo y carbonato, que atraviesan las formaciones metasomáticas y toda la roca, que sin duda están vinculadas al proceso de alteración de las rocas en un estadio posterior.

#### **4. PARTICULARIDADES DE LA MINERALIZACIÓN Y DE LOS CUERPOS MINERALES**

Coincidiendo con la zona principal tectonizada y alterada, se encuentra la mineralización aurífera finamente dispersa.

Es verdaderamente difícil establecer el contorno de los cuerpos minerales; solamente es posible mediante el muestreo geoquímico.

Según nuestras observaciones en el interior de la mina, y de acuerdo con los laboreos de los cuerpos extraídos, los mismos tienen forma irregular y se distribuyen conjuntamente con la zona tectónica. En los niveles más profundos examinados se observa que, de la misma forma que se flexiona el plano de la falla principal y la zona de esquistosidad, así mismo se contornea el cuerpo mineral. Se pudo observar también que en aquellos lugares de intersección de fallas diagonales con la falla principal, la mineralización forma ensanchamientos o bolsones que, en conjunto, podrían formar columnas minerales. Se desconoce si en estos sectores estaba más enriquecido el cuerpo mineral.

En realidad, el cuerpo mineral lo constituyen la propia zona alterada, que alcanza un espesor de 3-4 m y se puede seguir en la superficie por más de 80 m, aunque es una zona compleja y con sectores prácticamente imperceptibles y desplazados. La profundidad explotada de la mina alcanza aproximadamente 100 m. Esta zona está formada por serpentinita más intensamente alterada, donde se manifiestan vetillas de carbonato, cuerpos metasomáticos compactos y, raramente, finas vetillas de cuarzo.

La textura principal es la esquistosa, masiva, y a veces granular, y la mineralización forma principalmente vetillas y granos dispersos, y es del tipo disperso (Lám. III). En las secciones pulidas de las menas (listvenitas) se observan separaciones en forma de vetillas y granos muy pequeños de pirita, calcopirita, óxidos de hierro (probablemente titanomagnetita y rutilo) (Lám. III).

En forma de unidades submicroscópicas se encuentran metales nativos: cobre, plata y oro. El tamaño de las partículas es de milésimas de milímetros (micrones). Existe una coincidencia típica y constante con los sectores más alterados de las rocas (lixiviadas y oxidadas) y la presencia de los granos de metales nativos. La forma de las separaciones son granitos irregulares y/o pequeños cristales.

La pirita y la calcopirita, raramente esfalerita, forman agrupaciones independientes, frecuentemente metacristales. A veces, se observa intercrecimientos entre la magnetita y la pirita, la pirita y la calcopirita, la magnetita con el rutilo y la ilmenita.

Como se ha observado, la distribución del oro está íntimamente vinculada a las rocas más alteradas; sin embargo, los granos y cristales observados se encuentran en las serpentinitas alteradas y no en las metasomatitas masivas. Siempre se encuentran ocupando lugares en la periferia o en la serpentinita porosa (Lám. III). Esto indica, a nuestro entender, su deposición superpuesta tardía en relación con el proceso de alteración; igualmente sucede con los sulfuros.

Es evidente, según nuestros datos, que en el proceso que dio origen a la formación de la zona aurífera, y específicamente en su localización, existen varios factores que se conjugaron. En primer lugar, la existencia de fallas tectónicas y estructuras disyuntivas favorables, que se reactivaron varias veces a través del tiempo geológico y por las cuales pudieran circular varias porciones de soluciones y gases activos. En segundo lugar, la formación en algunos sectores de estas zonas de las rocas metasomáticas (listvenitas), en las cuales, por un proceso continuo, posteriormente se depositaron los sulfuros metálicos y el oro finamente disperso.

## 5. CONCLUSIONES

- Las principales regularidades de la distribución del yacimiento son: las estructuras disyuntivas que cortan las ultramafitas serpentizadas, formando zonas de esquistosidad, y los sectores de zonas de alteración en estas estructuras con formación de las listvenitas carbonáticas. En estos sectores se superpone la mineralización.

La presencia de minerales sulfurosos metálicos de cobre, zinc y otros es insignificante, pero resulta de interés la presencia de oro y plata libre en granos submicroscópicos, teniendo en cuenta que el yacimiento está insuficientemente estudiado y su expresión en la superficie es muy difusa. En este caso, sobre las perspectivas hay que tener en cuenta que este tipo de manifestación de oro, según ejemplos en el mundo, forman solo pequeños yacimientos.

- Al parecer, tanto la zona alterada como los minerales metálicos (sulfuros y nativos) se formaron a partir de soluciones hidrotermales de temperatura baja a media, en un proceso prolongado en el tiempo, que proporcionó variaciones en la composición substancial de las menas en las condiciones físico-químicas de su deposición en combinación con los eventos geológicos regionales. Este proceso pudo estar relacionado con la actividad profunda de edad Cretácico Superior, en relación con la culminación de la formación del Arco Insular Cretácico o con una activación postorogénica en una época más temprana.

## REFERENCIAS

- CABRERA, R. [en prensa]: Minerales útiles de Las Villas. En *Contribución a la geología de Las Villas (Cuba central)*, Editorial de la Academia de Ciencias de Bulgaria.
- CABRERA, R., y TOLKUNOV, A. E. (1979): Tipos y condiciones geológicas de formación de los yacimientos de oro de la zona mineral septentrional de la antigua provincia de Las Villas. *Cien. Tierra Espacio*, 1:51-68.
- CALVACHE, A. (1944): *Historia y desarrollo de la minería en Cuba*. Publicación privada, Editorial Neptuno, La Habana, 170 pp.

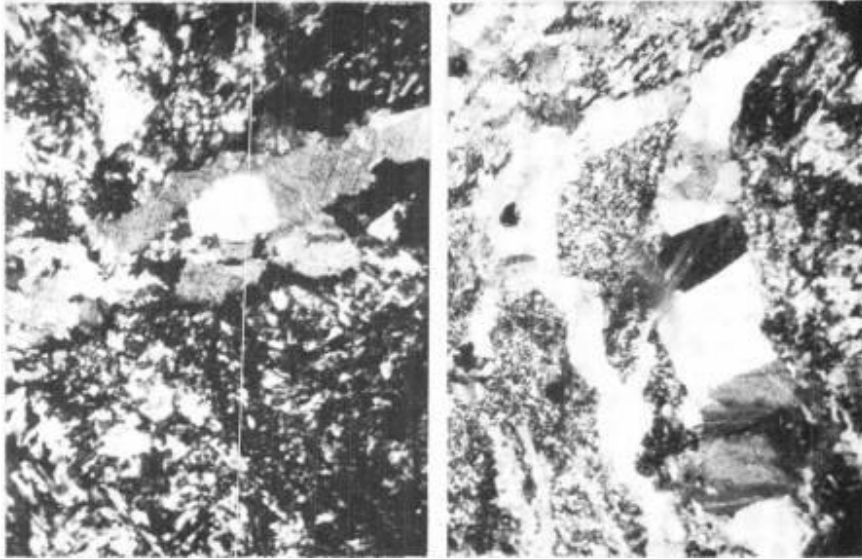
- FONSECA, E., ZELEGUIN, V. N., y HEREDIA, M. (1984): Particularidades de la asociación ofiolítica de Cuba. *Cien. Tierra Espacio*, 9:31-46.
- HAYDOUTOV, Iv., CABRERA, R., y KOJUIAROVA, E. [en prensa]: Litósfera oceánica antigua. En *Contribución a la geología de Las Villas (Cuba central)*, Editorial de la Academia de Ciencias de Bulgaria.
- KNIPPER, A. L. (1975): *La corteza oceánica en las estructuras alpinas plegadas* [en ruso]. Nauka, Moscú, 208 pp.
- KORZCHINSKI, D. S. (1953): Teoría de la metasomatosis de infiltración [en ruso]. *Izd. Akad. Nauk. SSSR*, ser. geol., 4:12-27.
- LODOCHNIKOV, V. H. (1936): *Problemas petrológicos de las serpentinitas* [en ruso]. Trud. TZNIGRI, buipusk 38:14-21.
- TOLKUNOV, A. E., y CABRERA, R. (1972): Geología y metalogenia de las regiones minerales de Las Villas y Oriente. *Ser. Geol.*, 7:1-27.
- VOLFSON, F. I. (1962): *Problemas del estudio de los yacimientos hidrotermales* [en ruso]. Gostgeoltejsdat, Moscú, 305 pp.

THE GOLD-BEARING LISTVENITE OF THE DESCANSO  
FORMATION IN VILLA CLARA (CUBA)

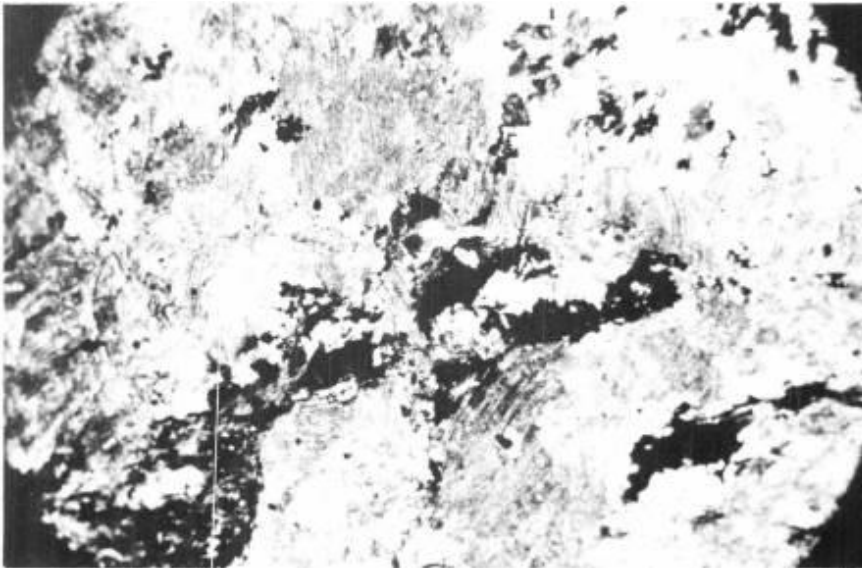
**ABSTRACT**

The Descanso gold deposit, known since the past century, is located to the southeast of Santa Clara City. The mineralization is found in zones of schistosity of the serpentinitized ultrabasic rocks that coincide with faults of sublatitudinal trend. The ore bodies have an irregular form and are located in metasomatic zones. These zones are fine-veins to massive carbonatic rock substitution (listvenite). Metallic minerals are scarce and represented by sulphuric elements (pyrite, chalcopyrite, sphalerite) and magnetite. The gold is found in sub-microscopic grains dispersed in the altered serpentinite. The metasomatic rocks and the mineralization are formed from hydrothermal fluids of moderate temperature. These processes may be related to the culmination of intrusive activity of the Cretaceous or to postorogenic activation of the Eocene.

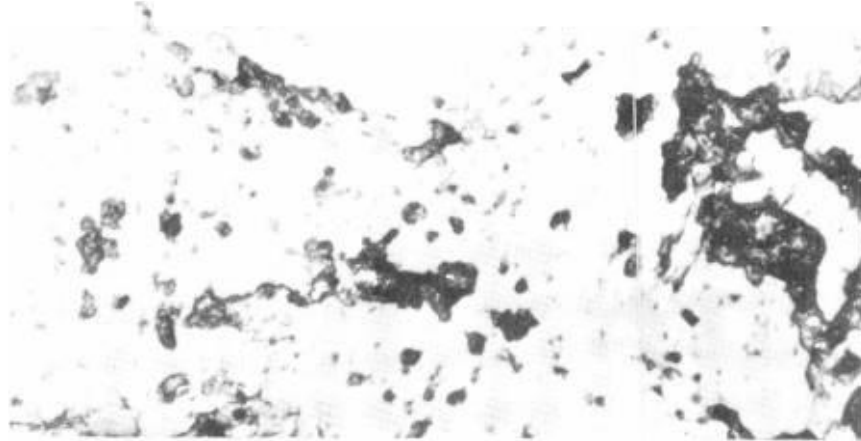




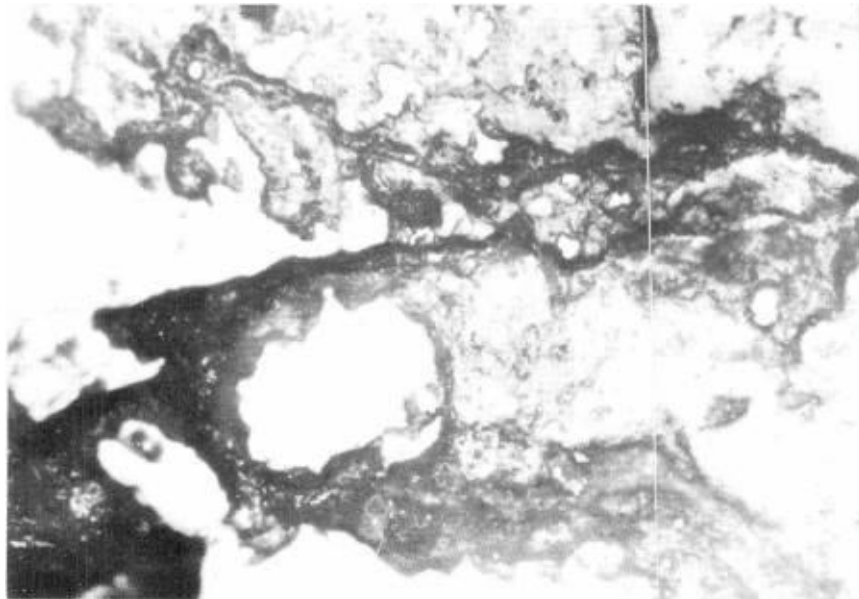
Sustitución parcial de las serpentinitas por vetillas de carbonato con cuarzo y prehnita en las serpentinitas antigoríticas. Nícoles perpendiculares. Aumento: 63 ×; muestra vc - 3.



Sustitución total de las serpentinitas por carbonato masivo en mosaico, con relictos cloríticos por serpentinas.



Separaciones submicroscópicas de oro (blanco) en las listvenitas. Color oscuro serpentina alterada, gris carbonato. Aumento: 500  $\times$ .



Separaciones de calcopirita (gris claro) y de oro submicroscópicas (claro) en las serpentinitas alteradas (oscuro). Aumento: 320  $\times$ .