

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA GENESIS DEL YACIMIENTO SANTA LUCIA DE PINAR DEL RIO

RESUMEN

En el presente trabajo el autor realiza, en primer lugar, una recopilación de los criterios vertidos por diferentes investigadores durante los últimos años, sobre el origen del yacimiento Santa Lucía, analizando los mismos en apretada síntesis. Posteriormente, basado en las características de la estructura geológica del yacimiento, de las particularidades textural-estructurales y de la composición de las menas, señala tres etapas fundamentales de formación de la mena del yacimiento Santa Lucía.

1. Sedimentaria-hidrotermal
2. Hidrotermal-metasomática
3. Metamórfica

О ГЕНЕЗИСЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ САНТА ЛУСИЯ В ПИНАР ДЕЛЬ РИО

Резюме

В настоящей работе автор во-первых дает критический обзор мнений, высказанных в последние годы различными исследователями, относительно происхождения месторождения Санта Лусия.

Затем на основании особенностей геологического строения месторождения, текстурно-структурных особенностей и состава

ва руд он выделяет три основных этапа в формировании руд месторождения Санта Лусия:

- 1- Осадочно-гидротермальный
- 2- Гидротермально-метасоматический
- 3- Метаморфический.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA GENESIS DEL YACIMIENTO SANTA LUCIA DE PINAR DEL RIO

Lic. Efrén Díaz Rodríguez
Profesor Auxiliar del Dpto. de Ciencias Geológicas Aplicadas y Vicerrector Docente del ISMMMoa

INTRODUCCION

La génesis de los yacimientos polimetálicos de forma de capa o estratiforme es una cuestión polémica actual en la literatura geológica y hasta el presente no se ha llegado a conclusiones definitivas sobre este aspecto.

En esta región de Pinar del Río se encuentran diferentes yacimientos que se caracterizan por un claro origen hidrotérmico; sin embargo, el yacimiento Santa Lucía presenta características diferentes. Por este motivo, ha despertado entre los diferentes investigadores la inquietud de esclarecer la génesis del mismo. Este trabajo tiene como objetivo contribuir a ello.

Desde el año 1964, cuando se comenzaron los trabajos de búsqueda en este yacimiento, ningún otro en nuestro país ha sido objeto de tanto estudio por diferentes investigadores, con el fin de esclarecer o definir su génesis; sin embargo, por ser el primer yacimiento cubano de mena polimetálica estratiforme y por las características particulares de sus menas, su génesis se ha interpretado de dife-

rente manera por estos investigadores, ya que el yacimiento Santa Lucía está ubicado dentro de una región donde están enclavados una serie de yacimientos típicos hidrotermales.

Nosotros trataremos, de forma resumida, de expresar las ideas y criterios que se han ofrecido sobre la génesis de este yacimiento y finalmente exponer el resultado de nuestras investigaciones, ya que el origen de este yacimiento está abierto a la más amplia discusión y probablemente los trabajos futuros que se hagan en este sentido darán respuesta a las interrogantes que se abren ante este fascinante problema.

Entre otros investigadores A. Lisitsin, N. Laverov, Debroyevskaya y otros defienden el criterio del origen hidrotérmico metasomático de las menas de este yacimiento, y según ellos, sus soluciones meníferas ascendieron por las zonas de las fallas profundas y a la vez afectaron las rocas encajantes sedimentarias, sometidas al débil metamorfismo regional; de acuerdo con esto, ellos concluyen que el origen de la mena no tiene relación en el tiempo con la formación de las rocas sedimentarias.

Además, A. Lisitsin, en un artículo ofrecía el criterio y opinaba que las soluciones hidrotermales tenían una relación genética directa con cuerpos de granitoides que yacen supuestamente en la profundidad y que el control tectónico de las menas hidrotermales junto con el litológico desempeñaban el rol fundamental para el control de la mineralización de este yacimiento que él clasificaba como hidrotérmico.

Colaboradores e investigadores del Instituto de Geología de la Academia de Ciencias de Cuba, tales como A. Talkunov, A. Malinovsky, R. Cabrera y G. Carassou, expresan su opinión sobre el control tectónico de las menas hidroter-

males de este yacimiento que según ellos están estrechamente vinculadas con la intensa actividad volcánica del Cretácico.

Por otra parte, V. Chelagurov y N. Zubko, en su artículo presentado en la Jornada Científica de la DGGG 1974, después de analizar las particularidades del yacimiento Santa Lucía y basándose en índices como:

1. Las alteraciones de las rocas próximas a las menas de unas decenas de metros.
2. Las aureolas geoquímicas endógenas tienen un carácter complejo, pues constan de plomo, zinc, plata, bario, cobre, cobalto y molibdeno.
3. La posición de las aureolas en relación con los cuerpos minerales (techo y parte frontal).
4. Por la forma cónica y buzamiento (brusco) de estas aureolas.
5. El cambio regular de arriba abajo, en la composición mineral de barítica a barito polimetálica, pirito-polimetálicos y piríticas.

Ellos consideran por todos estos índices que la materia mineral se depositó probablemente de las soluciones metalíferas vadosas, lo cual está avalado por los hechos señalados.

Además plantean que los depósitos minerales debido a la acumulación singenética (sedimentación) como debido a la exhalación es poco probable que hayan ocurrido, ya que el paquete metalífero no posee concentraciones elevadas de elementos indicadores fuera de los límites del yacimiento y además que en las rocas encajantes y las menas prácticamente están ausentes huellas de la actividad volcánica y

por ello les asigna a los depósitos minerales del yacimiento Santa Lucía un probable origen vadoso-hidrotermal.

Existe otro grupo de investigadores que defienden otros criterios completamente diferentes a los anteriores; ellos son, entre otros: O. Yurpalov, A. Norman y T. Shadlun y V. N. Zhidkov, los cuales tienen la concepción del origen sedimentario-diagenético o de la estratificación primaria, llegaron a la conclusión de que la sustancia mineralizada se acumuló con los sedimentos, el sulfuro de hierro y los polimetales, formándose preferentemente en el período de diagénesis y litificación de los sedimentos limonosos mineralizados.

Como resultado de su trabajo e investigaciones en el yacimiento Santa Lucía, O. Yurpalov, teniendo en cuenta la composición mineralógica, química y petrográfica, así como sus particularidades estructural-textural y la posición geológica estructural, refirió al yacimiento Santa Lucía un origen poligenético, que él dividió en tres etapas fundamentales, en la deposición de la mena, las cuales son:

Primera Parte: Exhalatorio-sedimentario, formación del volumen principal de mena pirítica de plomo y zinc finalmente bandeada.

Segunda Etapa: Hidrotermal, formación de menas baríticas de plomo y zinc, piríticas, baríticas y subetapa independientemente de mineralización reti-diseminada polimetálica.

Tercera Etapa: Hipergenética.

Desarrollo de la zona de oxidación y formación de sombrero de hierro.

Por otra parte las investigaciones de A. V. Zhidkov, V. M. Ovsianikov y J. del Pino nos muestran que los sedi-

mentos carbonatados-arcillosos-carbonosos-mineralizados y su transformación en rocas pirito-polimetálicas ocurrió según el proceso en el cual se diferencian tres etapas fundamentales que son:

1. Sedimentación.
2. Diagénesis.
3. Catagénesis y metamorfismo.

Primera Etapa

Acumulación de limo carbonatado-carbonoso, con restos vegetales y animales alóctono y autóctono.

Durante la sedimentación los componentes minerales estaban fuertemente oxidados en forma de hidróxidos, óxidos y sales de metales.

Además, dentro de esta etapa ellos explicaban de forma explícita y argumentada la importancia de la sustancia orgánica y los procesos electroquímicos dentro del desarrollo de la sedimentación.

Segunda etapa (diagénesis)

En este período es característica la continuación de las reacciones electroquímicas, oxidaciones bioquímicas de las sustancias orgánicas, la sulfatorreducción, deshidratación de los sedimentos y un intenso intercambio entre microcapas de diferente composición.

En la materia orgánica ocurre una total gelificación (descomposición) así como la liberación de los metales de hierro, zinc, plomo y cobre, los cuales se acumularon en la etapa sedimentación y diagénesis, en forma de cloruros organometálicos. Se expresa también que aquí ocurre la interrelación de los iones de azufre como los metales, formándose los sulfuros de hierro, zinc, plomo y cobre, etcétera.

Tercera Parte (catagénesis y metamorfismo)

La cual consiste, para las menas de Santa Lucía, en la recristalización de los minerales metálicos y no metálicos, así como reubicación parcial de la materia mineral mediante las soluciones hidrotermales.

Lo anteriormente expuesto han sido las principales ideas o criterios sobre la génesis del yacimiento Santa Lucía en los últimos años; ahora deseamos también de forma resumida en lo posible expresar las conclusiones a que se ha llegado en las investigaciones realizadas por nosotros.

El estudio de la estructura geológica del yacimiento, de las particularidades textural-estructurales y de la composición de las menas, permite señalar tres etapas fundamentales de la formación de las menas del yacimiento Santa Lucía: sedimentaria-hidrotermal, hidrotermal-metasomática y metamórfica.

La formación de la mena fundamental de las menas pirito-polimetálicas del yacimiento las relacionamos con la etapa sedimentaria-hidrotermal, la cual transcurre simultáneamente con la acumulación de las rocas encajantes.

La segunda etapa de mineralización tiene índices evidentemente de origen hidrotermal o hidrotermal metasomáticos, ya que tiene un carácter superpuesto y se manifestó después de concluir la etapa fundamental de mineralización y después de algunas transformaciones diagenéticas de la mineralización sulfurosa relacionada directamente con ellas.

En la tercera etapa metamórfica hemos relacionado todas las alteraciones de la mineralización metálica, que tuvo lugar evidentemente después de las dos primeras etapas; con esta tercera etapa no se relacionan alteraciones notables de la composición cuantitativa y cualitativamente;

pero de ella es característica la reagrupación espacial local de las sustancias meníferas con transformación en uno u otro grado de las formas primarias de deposición de los sulfuros.

El carácter de la manifestación en la segunda y tercera etapa de la formación de minerales se establece con bastante claridad y seguridad y no provoca dudas en nosotros; entonces nos queda fundamentar que nuestra suposición acerca del origen sedimentario-hidrotermal de la mineralización de la primera etapa requiere una argumentación.

La argumentación de la primera etapa la cual valoramos como la fundamental consideramos que tuvo lugar en una amplia cuenca de sedimentación donde existía una gran actividad de microorganismos reductores de sulfuros, lo que dio origen a sulfuros de hidrógeno de origen orgánico (pirita globular).

Probablemente los sedimentos acumulados en esta cuenca sufrieron una diagénesis muy débil, la que no logró consolidarlos.

Al mismo tiempo, al fondo de la cuenca se aportaba, por medio de fracturas profundas, soluciones hidrotermales ricas en elementos tales como azufre, plomo, zinc, bario, hierro, etcétera, que se distribuyeron por la superficie de cuenca, los cuales con el sulfuro de hidrógeno formaron los minerales existentes.

Vale significar que estos aspectos señalados están fehacientemente comprobados en la práctica, ya que en el yacimiento Santa Lucía o en sus proximidades existen fracturas con estas características y en el fondo de las cuencas marinas actuales, donde existen fracturas profundas, se está desarrollando un proceso similar al descrito por nosotros.

A favor de esta hipótesis resaltan hechos ya determinados como son:

1. La asociación de la mineralización polimetálica con un nivel estratigráfico.
2. La roca encajante de la mineralización son esquistos carbonoso-arcillosos que se extienden por toda el área, presentando siempre indicios de mineralización.
3. Las menas finamente bandeadas son las de mayor distribución y las más estables dentro del yacimiento y señalan el origen sedimentario de las mismas.
4. La forma de capa de los cuerpos minerales que se subordinan a la estratificación.
5. La composición isotópica de los sulfuros del yacimiento, que se caracteriza por el predominio de los isótopos ligeros, así como por presentar una gran dispersión lo cual corresponde a su origen biogénico.

CONCLUSIONES

1. En el yacimiento Santa Lucía se presentan tres etapas de formación de las menas: sedimentaria-hidrotermal; hidrotermal-metasomática y metamórfica.
2. La primera se demuestra por los índices señalados en el artículo, como son:

Ritmicidad de las capas, la presencia de la pirita globular, la composición isotópica de los sulfuros y la concordancia de los cuerpos con la roca encajante, etcétera.

3. La segunda está demostrada por la composición de diferentes iones metálicos en la mesa (calcita, dolomita, cuarzo), lo que indica que la etapa hidrotermal tuvo diferentes etapas, al parecer tres.

4. La tercera etapa se manifiesta por la recristalización de los sulfuros de hierro, la cual denota la presencia de la actividad metamórfica (débil) a la que han sido sometidas las menas del yacimiento.
5. Hasta el presente no ha podido establecerse una relación directa entre la mineralización y las rocas intrusivas. En el área del yacimiento hasta la profundidad estudiada no se ha determinado la presencia de estos cuerpos con los cuales puedan asociarse estas menas.

REFERENCIAS

1. BATEMAN, A.: Yacimientos minerales de rendimiento económico. Ed. Omega. Barcelona, 1961.
2. CHELAGUROV, V. y otros: Jornada Científica de la DGGG, La Habana, 1974.
3. DIAZ, E.: "Problemas de la génesis del yacimiento Santa Lucía". Simposium de la Asociación Internacional sobre la génesis de los depósitos minerales, Varna, Bulgaria, 1974.
4. DIAZ, E.: Breves características de las menas, texturas y estructuras del yacimiento Santa Lucía. Instituto de Minas de Leningrado, 1979.
5. Diccionario geológico soviético. Ed. Nedra, Leningrado, 1978 (en ruso).
6. GONILOV, H. G.: Formas de los cuerpos minerales. Ed. Nedra, 1977 (en ruso).
7. LISETNIN, A. I. y otros: "Particularidades de la distribución de los yacimientos sulfurados". Revista Tecnológica. Ministerio de la Industria, no. 5, La Habana, 1967.
8. LISETNIN, A. I.: "Tipos genéticos y leyes de distribución de los yacimientos minerales de Cuba". Revista Tecnológica. Ministerio de la Industria, no. 8, La Habana, 1970.
9. TOLKUNOV, A. y otros: Revista Geológica. Instituto de Geología de la Academia de Ciencias, La Habana, 1968.

10. VOLFSON, F. I.: Fundamentos de formación de los yacimientos metalícos. Ed. Nedra, Leningrado, 1978 (en ruso).
11. YURPALOV, O. y otros: Jornada Científica de la DGGG, La Habana, 1974.
12. YURPALOV, O.: "Informe con cálculos de reservas de la mena del yacimiento Santa Lucía, según los trabajos de exploración geológica preliminares 1969-72" (archivo EGPR).
13. ZHIDKOV, A. y otros: "Mineralización estratiforme pirito-polimetálica". Revista La Minería en Cuba, no. 3, La Habana, 1976.