

Sesión Regular

Mineralogía

Organizador:
Arturo Martín Barajas

MIN-1

MINERALIZACIÓN DE URANIO EN LA CUENCA DE CHIHUAHUA, MÉXICO

Reyes Cortés Manuel¹, Fuentes Cobas Luis², Torres Moya Enrique², Esparza Ponce Hilda², Reyes Cortés Ignacio¹ y Montero Cabrera María Elena²

¹Facultad de Ingeniería, UACH

²Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.

mreyes@uach.mx

En el estado de Chihuahua existen varios yacimientos de uranio de origen volcánico; el más importante se localiza en la sierra Peña Blanca. Sin embargo, el depósito uranífero de la sierra de San Marcos, localizado a 30 km en línea recta hacia el NW de la ciudad de Chihuahua, podría tener la misma importancia. En el área de San Marcos, dentro de la cuenca de Chihuahua, los yacimientos de uranio fueron formados por actividad hidrotermal de alta a baja temperatura asociados principalmente con rocas volcánicas félsicas de la Caldera de San Marcos. La actividad hidrotermal y las diferentes etapas de alteración desarrollaron las condiciones adecuadas para el depósito de uranio tetravalente y su posterior oxidación. Mediante la caracterización mineralógica fueron determinados los siguientes minerales de uranio: Uraninita, (UO₂ + x), Uranofano, Ca(UO₂)₂Si₂O₇·6H₂O, metatyuyamunita, Ca(UO₂)(V₂O₈)(H₂O)₅, masuyita, Pb(UO₂)₃O₃(OH)·3H₂O y becquerelita, Ca(UO₂)₆O₄(OH)₆·8H₂O. En México, la becquerelita solo había sido documentada brevemente en el yacimiento de El Nopal 1, en la sierra de Peña Blanca. Se considera que San Marcos es un nuevo lugar para investigar sobre este mineral.

Palabras clave: Uranio, becquerelita, masuyita, Sierra Madre Occidental, San Marcos, México.

In the State of Chihuahua, there are diverse uranium deposits of volcanic origin, the most famous of which is located in the Sierra Peña Blanca; however, it is quite possible that the uranium deposit of the Sierra San Marcos, which is located 30 km northwest of Chihuahua City, could be of similar importance. This deposit was formed as a result of high-to-low temperature hydrothermal activity associated with the emplacement of felsic volcanic rocks of the San Marcos Caldera. The hydrothermal activity and different alteration stages developed favorable conditions for deposition of the tetravalent uranium and its later oxidation. The following species were identified in the mineralogical characterization: Uraninite, (UO₂ + x), Uranophane, Ca(UO₂)₂Si₂O₇·6H₂O, metatyuyamunita, Ca(UO₂)(V₂O₈)(H₂O)₅, masuyite, Pb(UO₂)₃O₃(OH)·3H₂O, and becquerelite, Ca(UO₂)₆O₄(OH)₆·8H₂O.

In Mexico, becquerelite has been documented briefly only in the El Nopal deposit in the Sierra Peña Blanca. San Marcos is a new location for research about this mineral.

Key words: Uranium, becquerelite, masuyite, Sierra Madre Occidental, San Marcos, México.

MIN-2

ESTRUCTURA Y DESESTABILIZACIÓN POR BLANQUEAMIENTO DEL ÓPALO CRISTALINO

Aguilar Reyes Bertha¹, Fritsch Emmanuel², Ivanov Victor³, Paris Michaël² y Faulques Eric²

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Institut des Matériaux Jean Rouxel, LPMN, 2 rue de la Houssinière, B.P. 32229, 44322 Nantes Cedex 3, Francia

³Sofia University, Faculty of Physics, 5 James Bourchier Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria.

baguilar@geofisica.unam.mx

El ópalo es un mineral ampliamente estudiado, pero la gran mayoría de los trabajos se centran en el estudio del ópalo australiano, de origen sedimentario. El ópalo mexicano es en su mayoría, de origen volcánico, generalmente cristalino (CT) y presenta una gran variedad de morfologías a escala nanométrica. Los estudios FT-Raman muestran que la diferencia esencial entre el ópalo cristalino (CT) y el ópalo amorfo (A) radica en la cantidad de dominios cristalinos en la estructura. El ópalo volcánico presenta una banda compleja principal a aproximadamente 330 cm⁻¹, mientras que el ópalo sedimentario muestra un masivo a aproximadamente 440 cm⁻¹. Por medio de la técnica de autodeconvolución espectral por transformada de Fourier rápida se resolvieron las seis bandas principales que componen la banda principal Raman de ambos tipos de ópalo. El aparente desplazamiento de la banda principal Raman desde los 440 cm⁻¹ en el ópalo A hacia los 330 cm⁻¹ en el ópalo CT se debe a una redistribución de las intensidades de las componentes espectrales. La transformación natural de ópalo A a ópalo CT se puede considerar como la formación gradual de anillos de 6 miembros en una matriz de sílice amorfa y a concentraciones suficientemente altas algunos de los anillos se organizan en dominios cristalinos de cristobalita-alfa.

Uno de los problemas importantes que demeritan el valor del ópalo cristalino es la desestabilización por blanqueamiento, fenómeno que se observa frecuentemente en el ópalo de fuego mexicano. Este fenómeno ocurre por un cambio estructural que no afecta la cristalinidad del ópalo. Este cambio es observable por espectroscopia FT-Raman y espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN); implica una pérdida de agua y el desarrollo de porosidad abierta, lo cual significa que hay una decompactación de la estructura. El agua remanente en la estructura ("cristobalítica") es más móvil que el agua de la estructura original.

La pérdida de agua estructural induce un cambio en el índice de refracción, causando la difusión de la luz, que se traduce en color blanco.

MIN-3

CARACTERIZACIÓN Y DIAGENESIS DE LAS FASES SILÍCICAS EN EL SISTEMA HIDROTHERMAL DE BAHÍA CONCEPCIÓN, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Blanco Florido David¹, Canet Miguel Carles¹, García Vallés Maite², Prol Ledesma Rosa María¹, Martínez Manent Salvador², Tauler Ferre Esperanza², Rodríguez Díaz Augusto Antonio³ y Camprubí Antoni⁴

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona

³Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

⁴Instituto de Geología, UNAM

blanc_reno@yahoo.com.mx

Los depósitos de sínters silícicos son expresiones superficiales comunes en los sistemas geotérmicos. Se considera que son una firma de las condiciones hidrológicas que persisten en estos sistemas en el momento del depósito, y sirven como una guía de exploración y localización de la actividad superficial de dichos sistemas. En muchas manifestaciones hidrotermales se ha descrito la presencia de fases silícicas en sus depósitos; en éstos se producen procesos diagenéticos (en función del tiempo, principalmente) que provocan cambios morfológicos y mineralógicos progresivos, que ocurren gradualmente en nano y micro escala. En general, el depósito inicial de un sínter actual está compuesto por ópalo-A, mientras que los sínters con antigüedad de cientos de años contienen cantidades considerables de ópalo-CT y ópalo-C. Las fases microcristalinas de cuarzo solo están presentes en sistemas con más de 20,000 años de antigüedad.

En las costas de la Península de Baja California se conocen sistemas hidrotermales submarinos someros y costeros; dichos sistemas están emplazados en un contexto de margen continental afectado por extensión tectónica, con un elevado gradiente geotérmico. Bahía Concepción, BCS, es una localidad donde estas manifestaciones son abundantes, además, en los alrededores de la bahía se encuentran numerosos depósitos en vetas de manganeso que contienen fases silícicas amorfas. También se pueden observar manantiales termales a lo largo de la costa, donde precipitan óxidos de manganeso, barita, calcita y fases silícicas amorfas.

El presente trabajo tiene como objetivos caracterizar e identificar las diferentes etapas evolutivas de las fases de sílice de los sistemas hidrotermales de Bahía Concepción a través del tiempo, tomando como referencia los diferentes eventos hidrotermales de la región, tanto fósiles (depósitos de Mn), como los depósitos de sínter silicocalcáreos en las manifestaciones geotermiales actuales. Para poder llevar a cabo esto, se prepararon y analizaron 24 muestras características de distintas manifestaciones con el fin de poder observar sus características petrográficas, mineralógicas y morfológicas por distintas técnicas analíticas (DRX, MEB y de manera complementaria, ATD y espectroscopía IR).

La técnica DRX permitió identificar las fases minerales presentes (calcita, barita, cuarzo, halita, magnetita y plagioclasa) y fue posible determinar las distintas fases silícicas (ópalo-A, ópalo A/CT, ópalo-CT y ópalo-C) en cada manifestación. El estudio morfológico se realizó mediante MEB, y fue posible observar las distintas estructuras características de los diferentes tipos de ópalo, como son: (a) en las muestras de ópalo-A, esferas individuales de menos de 3 µm, aglomerados esferoidales y diatomeas recubiertas de gel de sílice, y (b) en los ópalos más evolucionados, superficies botroidales, lepiesferas y "platelets".

MIN-4

METALOGENIA DEL ÁREA MINERALIZADA EN MANGANESO DE BAHÍA CONCEPCIÓN, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Rodríguez Díaz Augusto Antonio¹, Canet Miquel Carles¹, Gervilla Linares Fernando², González Partida Eduardo³, Blanco Florido David¹, Villanueva Estrada Ruth E.¹, Morales Ruano Salvador², Prol Ledesma Rosa María¹ y Camprubí Antoni⁴

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Facultad de Ciencias, Universidad de Granada

³Centro de Geociencias, UNAM

⁴Instituto de Geología, UNAM

geaard@hotmail.com

Bahía Concepción se ubica al este de Baja California Sur. La bahía está delimitada por una serie de fallas normales de orientación noroeste-sureste relacionadas al evento de la apertura del Golfo de California. La región de Bahía Concepción está constituida predominantemente por rocas volcánicas y piroclásticas pertenecientes al Grupo Comondú de edad Oligoceno-Mioceno.

En el área se presenta un conjunto de manantiales hidrotermales costeros con emanaciones entre los 40°C y 87°C. Éstos consisten en manantiales submarinos de poca profundidad e intermareales, ubicados a lo largo de fisuras y fallas con orientación noroeste-sureste al borde occidental de la bahía. El alto contenido de manganeso, bario y sílice en los precipitados y fluidos de los manantiales termales coincide con la existencia de yacimientos manganeso alojados por rocas ígneas, mayoritariamente, en los alrededores de Bahía Concepción.

Para poder estudiar la posible relación entre las manifestaciones hidrotermales actuales y las fósiles, se han estudiado: el manantial costero de Ensenada Mapache, y las minas El Gavilán, Mantitas y Santa Rosa. Para su caracterización y comparación, así como para comprender el contexto metalogenético, se realizaron los siguientes estudios: geología de campo detallada, petrografía, minerografía, microscopio electrónico de barrido, difracción de rayos X, microsonda electrónica, geoquímica de elementos mayores, traza y tierras raras, y microtermometría de inclusiones fluidas.

Las manifestaciones termales costeras y los depósitos de manganeso se alojan en rocas andesíticas del Grupo Comondú (Mioceno) y sedimentarias (Plioceno), como vetas, esencialmente, con espesores menores a dos metros, con orientaciones preferenciales noroeste-sureste. La mineralogía en los depósitos es poco variable, coincidiendo con la presencia de: manganita reemplazada por pirolusita, romanechita, barita, calcita, magnetita-hematita y goethita. La mina El Gavilán presenta, además, coronadita, dolomita, cuarzo y trazas de pirita, calcopirita y oro, semejante a lo hallado en la mina Mantitas. La mina Santa Rosa se distingue por la presencia de ópalo. Los precipitados del manantial intermareal consisten en barita, pirita framboidal, romanechita, todorokita, ópalo, calcita y goethita. Las texturas observadas principalmente son bandeadas coloformas, zoneada, esferoidal, reemplazamientos y brechoide. En la mina Mantitas y en el manantial termal intermareal existen estructuras orgánicas estromatolíticas.

Los datos microtermométricos en los depósitos y en el manantial termal revelan dos fluidos mineralizantes principales, con temperaturas de homogenización y salinidades (en % peso

equivalente de NaCl) de: (a) 101-146°C y ~3-5 %, y (b) de 109-130°C y ~11-14 %, respectivamente.

Los análisis geoquímicos en precipitados muestran valores distintivos en % en peso de Mn (<64.75), Ba (<30.00) y Si (<40.21), y una anomalía negativa de Ce (respecto al estándar PAAS) en el manantial y los depósitos. Se emplearon algunos coeficientes de fraccionamiento Mn/Fe, Co/Zn y diagramas discriminatorios de ambientes genéticos para depósitos marinos profundos de manganeso, distinguiendo en la mayoría de los casos estudiados una marcada firma hidrotermal.

Las similitudes metalogenéticas entre las manifestaciones hidrotermales actuales y los fósiles en Bahía Concepción, hacen suponer una génesis similar en un ambiente de manantial ternal (hot spring) en contexto geotectónico extensional para el modelo de los depósitos de manganeso en la región.

MIN-5

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN FISIOLÓGICA DEL YACIMIENTO DE FIERRO SAN NICOLÁS TENEXCALCO- ESTADO DE PUEBLA

Muñoz Máximo Ignacio, Vásquez Serrano Alberto, Ramón Márquez Víctor Manuel y Reynoso Carvajal Melesio

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

rexj24@yahoo.com

La población de San Nicolás Tenexcalco pertenece al municipio de Chietla estado de Puebla, ubicada en las coordenadas geográficas paralelos 18°26'00" y 18°36'00" Latitud Norte y los meridianos 98°31'24" y 98°42'36" de Longitud Occidental ubicado al Suroeste de la ciudad de Puebla. El único registro existente de la zona es la carta geológica del Servicio Geológico Mexicano (SGM), carta Chiautla E-14 B48 escala 1:50 000; en el área aflora un dique compuesto de Andesita-Dasita (Porfido Tepenene?) correspondiente a los eventos del Oligoceno, la zona de mayor interés se encuentra ubicada a 2.5 Km., de la población aproximadamente, aquí aparecen rasgos de un afloramiento compuesto por Óxidos y Oxihidróxidos de hierro, encajonado en rocas calizas Carbonatadas y Dolomitizadas correspondientes a la formación Morelos (Caliza subarrecifal del Cretácico Medio, Fries 1960), las manifestaciones de hierro emplazadas en esta unidad geológica presentan un carácter arredondeado y planar (forma de boleos y mantos respectivamente), el principal afloramiento de hierro presenta una morfología de crestón siendo variable en tamaño, tiene 20 m. de alto por 60 m. de largo aproximadamente en superficie; se observan numerosas sucesiones de transición entre Goethita y Berthierita así como la presencia abundante combinada de Goethita y Lepidocrocita (Oxihidróxidos de hierro, Mesozoico) comúnmente llamada limonita; también se hallan manifestaciones de hematita en forma diseminada o masiva, mostrando una posible transición de Chamosita a Hematita (Óxidos de hierro -Paleozoico), estos emplazamientos presentan oquedades y fracturas rellenas con cuarzo de diversas coloraciones (blanca, translúcida y negrusca). Las rocas encajonantes de las unidades presentes en el área fueron afectadas posiblemente producto de la tectónica regional, dando paso al ascenso de soluciones hidrotermales, produciendo la mineralización con Óxidos y Oxihidróxidos de hierro, generando un bandeado sucesivo e intermitente en algunas partes, estas características son propias de la génesis en yacimientos tipo Ironstones (Ferrilitas Fanerozoicas) constituidos por hematita-chamosita (Paleozoico) y goethita-berthierita (Mesozoico), son depósitos típicos depositados en cuencas

de escasas dimensiones (no más de 150 Km. de extensión) apareciendo intercalados en secuencias marinas someras, de calizas, limos y areniscas, de edades variadas del fanerozoico, típicas de ambientes de plataforma marina, de acuerdo con Routhier el estudio de los yacimientos se debería efectuar siguiendo los métodos de la anatomía comparada, la cual tiene una relación estrecha con la fisiología, por ello considerando la anatomía presente del Yacimiento Mineral (in-situ) y su relación estrecha con la fisiología (bajo la clasificación de Blondel), el yacimiento mineral correspondería al denominado "Tipo Modificado" con una génesis de formación correspondiente a los yacimientos "Irostones" (Ignacio Muñoz Máximo, Alberto Vásquez Serrano, Víctor Manuel Ramón Márquez, Melesio Reynoso Carvajal; año 2008).

MIN-6 CARTEL

PROYECTO DE RECLASIFICACIÓN FISIOLÓGICA DE LOS YACIMIENTOS MINERALES EN EL MUNICIPIO TÉTELA DE OCAMPO, ESTADO DE PUEBLA

Muñoz Máximo Ignacio, Vásquez Serrano Alberto y Aguirre Castan Roberto

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

rexj24@yahoo.com

Al norte del Estado de Puebla la geología presente muestra una amplia variedad litológica, las unidades presentes son representativas de grandes eventos geotectónicos regionales como los causados por la Orogenia Laramide y la Faja Volcánica Transversal Mexicana, a pesar de ello, la información geológica disponible en muchas de las localidades se halla aún en penumbras. El obtener una cartografía y reclasificación mineral más detallada en el municipio Tétela de Ocampo estado de Puebla, podrá servir como referencia para reevaluar el potencial económico mineral en toda la región así como contribuir con la información geológica actualmente disponible de esta área. En una visita efectuada en forma general se pudo observar en Las Lajas un afloramiento a orilla de carretera formado por roca caliza y dolomita en intervalos rítmicos, con estratos de espesor variante deformados con dirección NE, la unidad se halla dislocada por una falla normal cuyos indicadores cinemáticos mas notables son estrías a lo largo de la unidad y sigmoides, respecto a la mineralización presente, ésta es escasa, encontrando rasgos muy dispersos de calcopirita (?), el mineral presente mas difundido es calcita de tipo aragonítico. En el poblado de Toxitista la vegetación es muy abundante, se divisa una secuencia montañosa interrumpida por una falla con dirección 20° NE, formando una cañada, la forma de los drenajes es paralela, y las unidades se encuentran compuestas por Lutitas y Caliza. Existe una pared conformada por roca Lutita y Caliza Bituminosa (?) en la cual puede observarse claramente numerosos pliegues tipo Chevron evidencia de los fuertes eventos de compresión a los que fue sometida esta región. La localidad Xoxitista presenta una sucesión de plegamientos (Anticlinales- Sinclinales) de dimensiones variadas, compuestos por estratos de roca lutita en color gris claro y oscuro con grano muy fino intercalados con estratos de caliza de distintas dimensiones y coloración variada cobijados por una extensa vegetación. También aparecen intervalos limo arcillosos húmedas en superficie comportándose con aspecto barroso, todas las fracturas se encuentran rellenas por caliza cristalizada. En uno de los pliegues la charnela aparece completamente fracturada y recristalizada por calcita, a partir de aquí todas las estructuras muestran líneas de oxidación interestratificadas con formas abudnadas de color negro, las líneas de oxidación van en tonalidades rojizas muy diversas,

desde rojos fuertes a colores ocre, existen rasgos de pirita de pocos milímetros a lo largo de estas líneas de oxidación. Por el momento la Información Geológica presentada fue obtenida en tres poblaciones en un reconocimiento efectuado de modo muy general.

MIN-7 CARTEL

PROPUESTA CARTOGRÁFICA GEOLÓGICA DE SAN NICOLÁS TENEXCALCO. PROYECTO FIERRO HEMATÍTICO

Ramón Márquez Víctor Manuel, Vásquez
Serrano Alberto y Muñoz Máximo Ignacio

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

nano_18031@hotmail.com

Este proyecto se realizó gracias a una vinculación entre la SEDECO (Secretaría de Desarrollo Económico) por medio del ingeniero Roberto G. Vigil (director de minería en Puebla) y la BUAP, con el fin de la búsqueda de yacimientos minerales para el bien de la comunidad. El área de estudio se encuentra situada a 1.5 Km. al sureste de San Nicolás Tenexcalco, que pertenece al municipio de Chietla, Puebla; nuestra área tiene una longitud de 1.25 Km. por 1 Km. de ancho. De acuerdo con la carta topográfica, las vías de comunicación son por el acceso al norte y oriente, y se realiza por la carretera federal número 190 (México-Oaxaca) en el tramo que va de Izúcar de Matamoros a Tehuiztzingo, permite acceder a la parte occidental del área, a través del ramal 115 que recorre de Axochiapan a Chiautla de Tapia. Este lugar fue cartografiado por el Servicio Geológico Mexicano de una forma general, y con la propuesta cartográfica se pretende hacer un estudio más a detalle en donde se pueden encontrar yacimientos importantes económicamente. Se realizó geología, donde el método de trabajo se dividió en gabinete y campo. Previamente se utilizó un mapa topográfico con el fin de delimitar nuestra área de estudio y se apoyó con fotografías aéreas; realizando un mapa-base de escala 1: 10 000, dibujando sus curvas de nivel, fallas, fracturas, etc. Posteriormente se realizó un recorrido general para reconocer el sitio, el lugar donde se cartografió corresponde principalmente a las unidades geológicas de la Formación Morelos y la Formación Cuautla (Cretácico Medio), en la cual se realizaron tres secciones geológicas de Norte-Sur, como resultado proponemos que consiste en una sucesión de potentes calizas dolomitas con cantidades significativas de pedernal que son muy resistentes a la erosión y tienden a formar altos topográficos, y drenajes paralelos típicos en las calizas, una sección pequeña compuesta de tobas. Estas calizas están en contacto con hematina, donde se encuentra el afloramiento de Fierro Hematítico en donde se encontraron fallas normales acompañadas de una serie de fracturas paralelas a ellas y toda la información se vació en el mapa-base, el cual es la propuesta cartográfica geológica minera de San Nicolás Tenexcalco.

