

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MÉTODOS DE EXPLORACIÓN EN DEPOSITOS DE URANIO, TIPO *ROLL FRONT*, EN ARENISCAS EN LA CUENCA DE BURGOS, ESTADOS DE NUEVO LEON Y TAMAULIPAS, MÉXICO

Ing. David Sánchez Ramírez.

Servicio Geológico Mexicano

davidsanchez@sgm.gob.mx

RESUMEN

Los yacimientos de uranio se originan a partir de una fuente de uranio como: fluidos hidrotermales, vetas, granitos y arcosas derivadas de estos, o bien rocas volcánicas alcalinas uraníferas, que aportan los iones de uranio que se movilizan en corrientes de agua superficiales hasta la recarga de agua subterránea y de ahí al acuífero confinado (acuicludo). Debe existir una trampa (roca receptora de la mineralización), conformada por areniscas con un pH regional químicamente reductor que permita el desarrollo de una interface de oxidación-reducción. El factor tiempo es muy importante para asegurar la continuidad de condiciones favorables para la formación de depósitos.

La roca receptora es casi siempre una arenisca confinada por rocas arcillosas, las concentraciones ricas de minerales de uranio (uraninita UO_2 y/o cofinita $U(SiO_4)_{1-x}(OH)_{4x}$) tienden a seguir las capas ya sea de forma irregular o a lo largo de expresiones fuertemente curvados llamados *roll front*

Para que se forme un importante depósito tipo *roll front* se consideran los parámetros siguientes:

- Porosidad de las areniscas debe ser cercana al 20%,
- Conductividad hidráulica de aproximadamente 40 metros por día,
- Velocidad de avance del *roll front* de 1.4 cm al año.
- Para formar un *roll front* de 10 kilómetros de largo se requieren de 700,000 años.
- Y para generar un depósito de 10 metros de ancho y contenidos 0.28% de U_3O_8 se necesitan 50.000 años.

Los depósitos económicos pueden contener de 2 a 25 millones de libras de U_3O_8 con contenidos desde 0.05% a 0.25% U_3O_8 y se han explorado desde 60 a 600 metros.

Con respecto a su geometría pueden tener:

- Distribución en franjas de 3 a 40 metros,
- Espesor comúnmente es entre 2 a 8 metros
- Longitud continua por largas distancias (de kilómetros a decenas de kilómetros), la calidad del mineral no es homogénea a lo largo de la longitud.
- Forma convexa (a favor del buzamiento de las capas receptoras), en sección transversal tiene forma de media luna, es muy común que una secuencia sedimentaria contenga múltiples capas de arena y a la vez varios *roll fronts* con una sinuosidad extrema y compleja.

La exploración del uranio no varía mucho de la exploración minera convencional; a diferencia de que se aprovecha la radiación gamma que emite este mineral para detectar sus afloramientos tanto localmente como a distancia, por lo el método de exploración más útil es la radiometría. De hecho, combinando los la cartografía geológica con estudios

radiométricos aéreos, verificación terrestre de anomalías y los registros geofísicos de pozos se han descubierto los recursos uraníferos conocidos en Cuencas del Sur de Texas en Estados Unidos y su continuación en México en la Cuenca de Burgos.

Para el reconocimiento de grandes zonas, se realiza radiometría aérea, una vez detectadas las anomalías radiactivas se registran y se representan en mapas para una subsecuente verificación terrestre con espectrómetro manual con apoyo de análisis geoquímicos y la determinación de unidades geológicas potenciales se define el modelo radiométrico y se recomendarán áreas de exploración a mayor detalle o bien para desechar zonas sin ningún potencial de mineralización uranífera.

Mediante perforación y el examen cuidadoso de muestras testigos se delinea la geometría del depósito, y con análisis químicos de muestras testigos se determina la ley media del depósito mineral.

Utilizando software especializado se realiza el modelado y estimación de recursos bajo normas internacionales, con lo cual, en última instancia, determinarán la viabilidad del depósito.

Palabras clave: *Acuífero, Cuenca de Burgos, Radiometría, Roll front.*