

M A T E R I A S P R I M A SProspección aérea con scintilómetros

La prospección aérea de materiales radioactivos es factible siempre que se cum-

plan las siguientes condiciones:

1. Que una suficiente porción del yacimiento sea superficial.
2. Que el detector de radiación gamma sea suficientemente sensible como para registrar inequívocamente una variación importante de la radiación de fondo desde una altura de vuelo prudencial.
3. El peso total del equipo detector debe ser lo bastante reducido como para permitir emplear un avión pequeño, de modo que el método resulte económico.

Las cámaras de ionización tienen la desventaja de ser sensibles no sólo a los fenómenos ionizantes que se presentan, sino también a la ionización asociada con cada fenómeno, de modo tal que la radiación cósmica produce una señal desproporcionadamente amplia, que sólo sirve para dificultar la identificación de la radiación gamma del terreno. Los contadores Geiger ofrecen también una desventaja análoga al poseer una sensibilidad a la radiación cósmica unas cien veces mayor que a la radiación gamma. Sin embargo, usando un grupo de contadores Geiger con convenientes circuitos de anticoincidencia, esa situación puede ser superada. Pero aún así resta el hecho que los contadores Geiger son ineficientes como detectores de radiación gamma. Tubos GM con una estructura de cátodo multiplaca proporcionan alguna mejora en la eficiencia del contador, pero ello requiere una técnica de construcción muy complicada. Por todo ello resulta preferible el uso de un detector de centelleo.

Por otra parte, el helicóptero presenta ciertas características convenientes para fines de prospección, ya que posee una gran agilidad de movimiento unida a un alto grado de seguridad para vuelo a baja altura. El curso de una expedición puede ser variado fácilmente, y es fácil aterrizar en lugares de interés para recoger muestras minerales. No obstante, existen ciertos inconvenientes al usar un helicóptero, que se ponen de manifiesto especialmente cuando se trabaja en zonas despobladas. En esos casos es necesario que el avión tenga la suficiente autonomía como para operar con base en uno de los pocos aerodromos existentes en la zona, e independizar las operaciones de otros medios de transporte. Es además esencial que el avión tenga la autonomía suficiente como para permanecer buena parte de su tiempo de vuelo sobre el área a prospectar.

Otro requisito es cubrir una gran superficie de terreno en un tiempo razonable, haciendo un registro estadístico de la radioactividad, que luego permita deducir la conveniencia de una posterior intensificación de la investigación en las

MATERIAS PRIMAS

Prospección aérea con scintilómetros (cont.)

zonas de mayor interés. Así, el avión debería hacer un recorrido reticular, de aproximadamente $\frac{1}{2}$ kilómetro entre mallas, cubriendo fajas de terreno de unas pocas decenas de metros de ancho. Por estas razones no se emplea un helicóptero en zonas despobladas.

El tipo de avión a elegir debe ofrecer un buen coeficiente de rendimiento en vuelo a baja altura. Aparte del conveniente agregado de un tanque auxiliar de gasolina, la única reforma considerable a introducir es reemplazar todas las aplicaciones fluorescentes radioactivas para lectura de instrumentos, por fósforo no radioactivo que se vuelve luminoso mediante la luz ultravioleta.

Un aparato para la observación de centelleo apropiado para uso en terrenos montañosos, en los que frecuentemente se vuela sobre estrechos valles, resultando la distancia oblicua a las cumbres marginales del mismo orden de magnitud que la altura de vuelo sobre el fondo del valle puede consistir fundamentalmente en dos contadores a cristales de ioduro de sodio activado con talio, junto con sus fotomultiplicadores. Cada conjunto de cristales consta de dos cristales de 2 pulgadas de diámetro y dos pulgadas de longitud, enfrentados, dentro de un tubo de aluminio de cuyo interior se desplaza todo el aire remanente mediante aceite silicón. Un casquete de lucite que recubre al tubo por encima del extremo del fotomultiplicador, permite al centelleo llegar al fotocátodo. Los impulsos de ambos fotomultiplicadores se superponen y pasan por una etapa de cátodo-seguidor. Una conexión por cable de algunos pies de longitud establece la vinculación con la segunda unidad que contiene el counting-rate meter y fuentes de poder. Los impulsos del contador se registran continuamente en un miliamperímetro registrador. La regulación del voltaje de cada fotomultiplicador es individual, lo que permite igualar las sensibilidades de ambos contadores.

Un conmutador permite conectar y desconectar un circuito para la eliminación de los impulsos provenientes de la radiación cósmica. Este se utiliza cuando se ajusta el aparato. Los voltajes de los fotomultiplicadores se hacen aumentar hasta que el registro proveniente de una fuente de radium testigo se reduzca en un pequeño porcentaje cuando se conecta el circuito eliminador. La sensibilidad del contador es regulable, pero en la práctica se aconseja adoptar un campo de 0 a 6.000 cpm. En un avión no contaminado, se halló que el registro de fondo, volando sobre agua, era de aproximadamente 1.000 cpm.

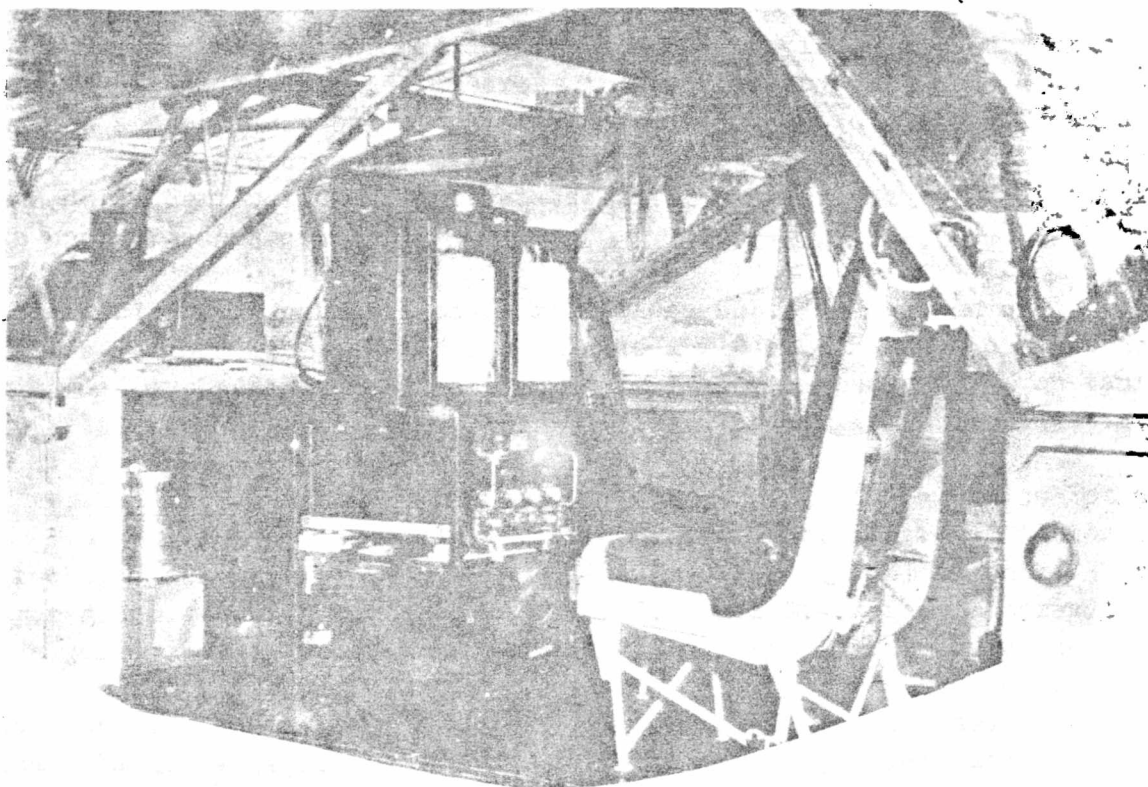
El avión de prospección lleva además un radioaltímetro y una cámara aérea, ambos de registro continuo. Un sistema especial inscribe marcas simultáneas de los tres registros (contador, altura y fotográfico), que se numeran correlativamente y se llevan a la carta de navegación.

La extensión de los yacimientos radioactivos se determina por una comparación detallada de los tres registros. En terrenos accidentados es necesario introdu-

MATERIAS PRIMAS

Prospección aérea con scintilómetros (cont.)

Se introduce un factor correctivo al registro contador, para normalizar la intensidad de radiación a altura constante, de modo de poder comparar las radioactividades reales de los distintos depósitos. Cuando el avión vuela a cota constante, atraviesa, a diferentes alturas, terrenos cuya naturaleza varía rápidamente con el tiempo, incluyendo lagos, ciénagas, rocas débilmente recubiertas, o completamente desnudas en las cumbres.



Vista del avión equipado con instrumental para prospección aérea

Puesto que en casi toda estructura rocosa hay una débil concentración de material radioactivo, el detector registra una actividad continuamente variable, que depende de la proximidad de la roca y la extensión en que está recubierta por material no radioactivo. En muchos casos, esa actividad carente de valor, da una señal comparable a la de un yacimiento de importancia. Otras veces, un yacimiento interesante puede pasar desapercibido por hallarse casi completamente recubierto de material no radiactivo.

Aunque parecería posible obtener una corrección automática acoplando una señal derivada de la salida del altímetro al circuito contador que debilitara la res

M A T E R I A S P R I M A S

Prospección aérea con scintilómetros (cont.)

puesta debida a efectos de proximidad, análisis detallados de prospecciones realizadas, demostraron que no era posible elegir una relación simple señal-altura capaz de prever todos los casos que se presentan en la práctica. En vista de ello, durante el curso de las operaciones, cuando se requieren resultados inmediatos, se hace una corrección simple. En el gráfico se dibuja una nueva curva en la que la respuesta del contador es corregida groseramente en proporción inversa de la altura proporcionada por el radioaltímetro.

La constante de proporcionalidad se determina empíricamente por examen de las lecturas del contador y del altímetro. Aplicando esta corrección a una sección del gráfico antes y después de una zona sospechosa, si se nota una reducción sustancial de las fluctuaciones, se la aplica luego también a la sección sospechosa. Si luego de la corrección subsiste una señal importante, se la considera indicación de una verdadera anomalía.

Como resultado de varios ensayos realizados sobre terreno en que se conocían yacimientos radioactivos, surgió que volando a 210 m. de altura ninguno de los yacimientos dió una señal significativamente superior al background, en tanto que volando a 165 m. de altura, todos los depósitos fueron fácilmente identificables.

USA - Precios del Plutonio

La Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos anunció nuevos precios para el plutonio. Desde la fecha, y hasta el 1° de julio de 1962, el precio oscilará entre 30 y 45 dólares por gramo según el contenido de Pu 240. Para el período comprendido entre el 1° de julio de 1962 y el 30 de junio de 1963 regirá un precio único de 30 dólares. Estos precios, que reemplazan a otros anteriores, han sido fijados en base a la previsión de la ley norteamericana de energía atómica del año 1954, que autoriza a la AEC a fijar los precios dentro del país por períodos que no excedan los siete años.

Los precios arriba anotados serían prorrogados anualmente por un año más. La principal aplicación de las nuevas tarifas correspondería a los reactores de energía, ya que los reactores experimentales no producen en general grandes cantidades de plutonio.

USA - Contratos mineros

Del informe presentado por Mr. John T. Sherman, Director Adjunto de la División Materias Primas de la AEC., al Symposium Interamericano de Brookhaven, extractamos como dato de interés la descripción del tipo de contrato utilizado por la AEC para con los mineros, y el procedimiento usualmente empleado.

Toda empresa que desee contratar con la AEC para tratar minerales de uranio debe reunir cuatro requisitos fundamentales: