

consistido en una serie de coloquios regionales, seminarios nacionales y cursillos de campo, centrados todos ellos, principalmente, en problemas relativos a la formación y capacitación de técnicos. De los coloquios han nacido algunos proyectos importantes, uno de los cuales es el Staff College for Technician Education de Singapur. El objetivo de este Staff College es mejorar la calidad de la instrucción y capacitación de técnicos atendiendo a la necesidad de profesores e instructores de técnicos, y las de personal docente superior para la formación de técnicos.

Byung Don Min, del Departamento de Energía Atómica de la Korea Electricity Company, presentó una memoria titulada "Nuclear Manpower and Training Problems in a Developing Country" (Personal nuclear y problemas de capacitación en un país en desarrollo), y el Prof. Byung Hun Lee, de la Universidad de Hanyang, presentó otra titulada "Objective of Nuclear Science Education for Undergraduates and Professionals in Korea" (Objetivos de la formación en ciencias nucleares para no graduados y profesionales en Corea). Los participantes, tras quedar impuestos en las instalaciones nucleares y electrónicas de la República de Corea, pidieron que el Gobierno de este país ofreciese algunas becas a otros países de la región.



INFORME ACERCA DE UN SIMPOSIO MIXTO OIEA/AEN CELEBRADO EN VIENA DEL 29 DE MARZO AL 2 DE ABRIL DE 1976

A este Simposio asistieron 187 participantes y siete observadores que representaban a 40 países y a una organización internacional.

Exploración de yacimientos uraníferos

Las previsiones sobre la demanda de uranio en los próximos 25 años señalan que el ritmo anual de descubrimiento de nuevos recursos uraníferos tendrá que elevarse desde la tasa actual de unas 40 000 toneladas métricas anuales hasta alcanzar, en los primeros años de la década de los noventa, una cifra entre 200 000 y 300 000 toneladas métricas anuales. Se estima que, para el año 2000, habrá sido necesario gastar unos 20 mil millones de dólares en la exploración de uranio. El Simposio OIEA sobre la formación de yacimientos uraníferos, celebrado en Atenas en mayo de 1974, constituyó una aportación importante al conocimiento de los aspectos geológicos de los yacimientos uraníferos. Ahora bien, el problema de hallar reservas uraníferas suficientes para cubrir las necesidades futuras no es solo de orden financiero y geológico sino también tecnológico. El OIEA y la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE consideraron llegado el momento oportuno para reunir otro simposio que evaluara las técnicas de exploración de uranio y estudiase las medidas necesarias para iniciar la futura labor de investigación y desarrollo.

En el simposio de 1976 se hicieron patentes los progresos que se realizan en el desarrollo de métodos perfeccionados para encontrar criaderos de mineral de escasa o nula afloración. La prospección aérea, combinada con la espectrometría gamma de alta sensibilidad, técnica que hace cuatro años era, por lo menos para algunos, una mera innovación no experimentada, se ha convertido en un método generalmente aceptado y muy empleado en toda América del Norte que ahora empieza a utilizarse también en otros países. En el momento actual, la atención empieza a centrarse principalmente en la manera de extraer la máxima información posible de tales prospecciones y de combinar esa información con otros datos obtenidos por métodos geocientíficos. En la actualidad interesa en gran medida la localización de mineralizaciones ocultas, interés que se traduce en los esfuerzos dedicados a los métodos de exploración basados en la medición del radón y en el deseo de obtener el mayor partido posible de métodos geofísicos no específicos.

Un trabajo presentado en el simposio contenía un estudio de conjunto de la prospección aérea efectuada mediante espectrometría gamma y esbozó un procedimiento para conseguir la mayor cantidad posible de datos de la mayor exactitud para su aplicación en grandes sistemas de detección aérea con ayuda de espectrómetros gamma. Otros trabajos estudiaron los métodos de prospección con ayuda de espectrómetros gamma portátiles o montados en vehículos.

Dos informes elaborados por funcionarios del Servicio Geológico del Canadá estudiaron los efectos del espaciamiento de líneas en los datos obtenidos mediante espectrometría gamma aerotransportada. La prospección aérea canadiense se orienta al levantamiento de mapas que señalen la distribución regional de los radioelementos, y viene dando pruebas de utilidad como instrumento de exploración que puede emplearse también en otras zonas geográficas de características similares.

En la sesión sobre prospección basada en la medición del radón se estudiaron diversas técnicas para dicha medición. En estos últimos años se han producido diferencias de opinión sobre el coste y eficacia relativos de las técnicas emanométricas en comparación con los métodos basados en trazas de partículas alfa. En la sesión sobre prospección geoquímica, los representantes de los Servicios Geológicos del Canadá, Estados Unidos y Finlandia presentaron varias memorias. La memoria del representante de Finlandia describió el empleo de "till" (barro glaciático) en exploraciones geoquímicas. Un trabajo ofrecido por el representante del Servicio Geológico de los Estados Unidos, que exponía métodos geofísicos no radiométricos, tenía por propósito demostrar que algunos métodos geofísicos conocidos hasta ahora no utilizados para las exploraciones de uranio pueden encontrar importantes aplicaciones.

Varios trabajos describieron el moderno instrumental de perforación y los sistemas para levantamiento de perfiles. Una memoria estudió los sistemas basados en el californio-252 para el levantamiento de perfiles de sondeos, a fin de realizar sobre el terreno análisis de minerales uraníferos. Otro trabajo señaló que el perfilaje basado en espectrometría gamma podría emplearse con mucha eficacia en zonas donde existen ya perforaciones para sondeos petrolíferos.

Se presentaron ejemplos típicos sobre la labor realizada en proyectos OIEA/PNUD en Grecia y Turquía, que demuestran hasta qué punto han sido útiles las técnicas de exploración integrada — principalmente las geoquímicas y las basadas en la medición del radón — para determinar nuevas zonas en las que luego se probó que había mineralización de uranio en capas profundas de las que no existía indicación directa alguna en la superficie. Una memoria de considerable interés para todos los participantes ofreció un ejemplo típico del descubrimiento y desarrollo de los yacimientos uraníferos en Jabiluka en la región del East Alligator River, Northern Territory (Australia). Otros participantes de Uruguay, Italia, México, India e Israel presentaron memorias en las que se describían ejemplos típicos de trabajos recientes.

Se describió la labor realizada en el Canadá para la evaluación de recursos uraníferos. Este enfoque, consistente en inventarios de datos, estudios geológicos, relaciones estadísticas y estudios sobre el terreno, posee gran valor para estimar el potencial de nuevas zonas, y tal vez formará parte de la labor futura del OIEA sobre métodos de evaluación. En un informe sobre un estudio geoestadístico acerca de la densidad de perforación en frentes de disolución en Wyoming se examinó el problema de la labor de perforación necesaria en una determinada región para estimar cuáles son sus reservas de uranio. Si se estudia el problema en diversos programas de perforación hoy existentes, podrá obtenerse un método más avanzado en ciertas esferas.

Dentro del sector de investigación y desarrollo se presentó un trabajo interesante sobre el empleo de imágenes LANDSAT en exploración de uranio. Es muy general y extraordinariamente sutil la alteración de minerales originada por el paso de aguas uraníferas profundas a través de areniscas y conglomerados. Para el geólogo interesado en la búsqueda

de yacimientos de uranio, las imágenes LANDSAT contienen mucha información que puede tratarse por computadora. También pueden obtenerse otros rasgos característicos de la geología local mediante intensificación computarizada de las imágenes térmicas diurnas y nocturnas.



SIMPOSIO INTERNACIONAL OIEA/AEN CELEBRADO EN VIENA DEL 22 AL 26 DE MARZO DE 1976

A este Simposio asistieron 354 participantes que representaban a 32 países y a cinco organizaciones internacionales. Se presentaron en el mismo 72 memorias en las 11 sesiones dedicadas a temas particulares.

Gestión de los desechos radiactivos originados en el ciclo del combustible nuclear

En muchos países se siente hoy creciente interés por el desarrollo y utilización de la energía nucleoelectrica, lo que ha originado la expansión de todos los sectores del ciclo del combustible nuclear. Ello conduce al planteamiento de importantes cuestiones sobre la política que debe seguirse en dicho terreno y sobre las necesidades existentes en la esfera de la gestión de los desechos radiactivos. Por tal motivo, el OIEA y la Agencia para la Energía Nuclear, de la OCDE, sintieron llegado el momento de examinar los más recientes progresos tecnológicos en la gestión de los desechos radiactivos originados en las instalaciones para el ciclo del combustible nuclear, para determinar así aquellas ramas en las que se han logrado importantes adelantos e indicar también aquellas en las que son todavía necesarios mayores progresos tecnológicos.

Desde 1959 el OIEA ha celebrado ya — por sí solo o en cooperación con la OCDE/AEN — siete simposios internacionales sobre la gestión de los desechos radiactivos. El más reciente, organizado conjuntamente por el OIEA y la OCDE/AEN, se había celebrado en París en noviembre de 1972 y su tema había sido la gestión de los desechos radiactivos procedentes de la reelaboración de combustibles nucleares. Una de las finalidades del simposio de este año ha consistido en actualizar las informaciones presentadas en los simposios anteriores, aportándose así los últimos progresos tecnológicos y las nuevas ideas sobre la gestión y la evacuación de todas las categorías de desechos radiactivos. Por consiguiente, aunque el simposio tuvo un temario bastante amplio, la atención se centró en la experiencia funcional y en los progresos logrados en relación con ciertos problemas aún no resueltos en la esfera de la gestión de los desechos radiactivos.

En el programa se sometía principalmente a estudio la solidificación de desechos radiactivos líquidos y la evacuación de los productos, y más en especial de los productos de alta actividad resultantes de la fisión y de los desechos que contienen actínidos y que se originan en la reelaboración del combustible. Se trataron también cuestiones relativas a la política a seguir en esta esfera y a la planificación de la misma, al tratamiento de troceados de vainas y de disolventes, a la gestión de desechos que contienen plutonio y a la evacuación de radionucleidos gaseosos.

La cuestión que suscitó más interés fue el progreso actual de los métodos tecnológicos para la reducción e incorporación de líquidos de elevada radiactividad procedentes de la reelaboración del combustible, en sustancias sólidas tales como calcinados, vidrios o cerámicas, que pueden almacenarse transitoriamente sin riesgos o evacuarse de manera definitiva. Se consideró una amplia gama de métodos de vitrificación, desde los procedimientos en dos etapas mediante los que se obtiene primero un calcinado que se incorpora después en vidrio fundido, hasta los procedimientos de vitrificación en una sola etapa de los desechos líquidos concentrados de alta actividad. Un nuevo método, actualmente objeto de investigación en Eurochemic, consiste en incorporar calcinados resultantes de desechos de alta actividad en matrices metálicas.