

debidos a los rayos cósmicos y a la radiactividad ambiente es reducido. Esto se consigue empleando un fuerte blindaje contra las radiaciones procedentes del exterior y colocando en torno al propio tubo de recuento beta varios contadores de rayos cósmicos. Merced a estos contadores y a un circuito llamado de "anticoincidencias", algunos de los impulsos son automáticamente atribuidos a los rayos cósmicos y no se registran. Una vez que la actividad de fondo se ha reducido de esta manera, es posible medir muestras de actividad muy baja. La sensibilidad de este contador supera considerablemente la de un espectrómetro gamma. No obstante, las medidas resultan más difíciles, ya que para determinar cada radioelemento es preciso aislarlo primero mediante

procedimientos químicos. Actualmente se están seleccionando y ensayando métodos de separación radioquímica aplicables a las muestras que han de estudiarse con arreglo al proyecto de investigación.

En el proyecto iniciado en el Primer Instituto de Química de la Universidad de Viena, se concede especial atención a los productos de fisión cuyo período de semidesintegración es del orden de varios meses; hasta ahora éstos no han sido estudiados, con mucho, tan a fondo como los isótopos de período largo cesio-137 y estroncio-90. Ya se han obtenido los primeros datos sobre la distribución de algunos de estos productos de fisión -zirconio, rutenio y tierras raras- en ríos, lagos y determinadas plantas.

ISOTOPOS Y SEGURIDAD

Periódicamente se comunica al mundo que todos los trabajos con materiales radiactivos pueden resultar peligrosos. Y lo cierto es que las radiaciones atómicas son un arma de dos filos. Enormes son los beneficios que pueden obtenerse si se controla su utilización, y sus posibilidades de empleo son prácticamente ilimitadas. Pero todos los hombres de ciencia saben -algunos de ellos a costa de una trágica experiencia- que las sustancias radiactivas pueden ser causa de graves daños si se manipulan con poco cuidado o sin suficiente conocimiento.

Gracias a las últimas investigaciones podemos ya determinar con un margen de exactitud razonable los efectos de las radiaciones ionizantes en determinadas condiciones, y nos es posible fijar las medidas necesarias para reducir -y en algunos casos incluso eliminar- todo riesgo de exposición accidental o excesiva. Pero la mayor parte de estos conocimientos se obtienen en ramas especializadas de estudio y no puede esperarse que conozcan perfectamente estas disciplinas especializadas todos los que manipulan radioisótopos en la medicina, la industria, la agricultura y otras esferas. Por eso se ha dejado sentir la necesidad de confeccionar un breve y sencillo código de prácticas o por lo menos una guía general para manipular sustancias radiactivas en condiciones de seguridad. Para que este código fuera completo y digno de confianza era necesario mancomunarse los conocimientos y la experiencia adquiridos en diversas esferas de trabajo y en distintos países.

Constitución de un grupo de expertos

Con esta idea el OIEA constituyó un grupo de trece hombres de ciencia, procedentes de diez países, para que profundizasen en esta cuestión y recomendasen lo que debían y no debían hacer las personas que trabajan con radiaciones y todos los demás interesados. Sus recomendaciones se acaban de publicar bajo el título de "Manual para la manipulación sin riesgos de los radioisótopos". Para confeccionarlo se han efectuado considerables estu-

dios y se han hecho el mayor número posible de consultas; si más adelante resulta necesario revisarlo se tendrán en cuenta todas las observaciones que formulen los expertos y todos los datos nuevos de que se disponga.

Las recomendaciones versan no sólo sobre las facetas técnicas y médicas del problema, sino también sobre las cuestiones de organización. "La experiencia demuestra -dice el Manual- que no puede confiarse en que un trabajador, por muy competente que sea, tenga presentes todas las normas de seguridad y protección de la salud cuando está concentrado en su labor." Por eso, las personas a cuyo cargo estén las instalaciones en que se hallen depositadas o se manipulen sustancias radiactivas deberán adoptar las medidas de organización necesarias para poder aplicar las normas de seguridad. La recomendación fundamental es que en toda instalación de ese género haya personas de gran competencia técnica que puedan asesorar sobre todos los problemas que plantea la protección contra las radiaciones.

Como es natural, la asistencia y vigilancia médica fue uno de los temas que más suscitaron la atención de los expertos del OIEA. Las recomendaciones generales que tratan de esta materia preconizan que los jóvenes no deben desempeñar labores en que puedan quedar expuestos a radiaciones, que las mujeres en edad de procrear requieren una protección especial, y que los exámenes radiológicos sólo deben hacerse cuando sean realmente necesarios y con el mínimo de exposición. Para los trabajadores en general lo esencial es evitar que resulte excesiva la dosis de radiación que reciban durante su trabajo.

El problema de una dosis que no entrañe riesgos

Existen diversos métodos para medir la exposición personal a las radiaciones y para determinar el nivel de radiación en los lugares de trabajo. Para el monitoreo individual el mejor método con-

siste en emplear un dosímetro personal de película que mida la dosis de radiación recibida a lo largo de un período determinado.

La mayor parte de los objetos más corrientes contienen sustancias radiactivas y no hay blindaje posible contra las radiaciones emitidas por todas estas sustancias. Ahora bien, en la mayor parte de los casos la radiactividad es tan baja que puede considerarse como prácticamente inexistente. Por eso las recomendaciones del Manual del OIEA se refieren a sustancias cuya radiactividad excede de cierto límite. La unidad de actividad es el curie y el límite ha quedado fijado en 0,002 microcuries por gramo de sustancia.

Una cuestión afín, que puede resultar incluso más importante, es el determinar la dosis de radiación que puede tolerar el organismo humano. Los expertos del OIEA no han formulado ninguna conclusión nueva sobre esta cuestión, por tratarse de un tema que requiere investigaciones muy detalladas. Hoy por hoy, las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica -que van anexas al Manual- pueden ser aceptadas como base corriente de medición.

Gran parte del Manual del OIEA trata de medidas, operaciones y prácticas técnicas. Algunas recomendaciones versan exclusivamente sobre las fuentes de radiación encerradas y no encerradas. Estas recomendaciones se refieren al diseño de dichas fuentes, al blindaje, a los métodos de empleo, a la elección de materiales para las fuentes no encerradas, a la disposición de los lugares de trabajo, a la ropa protectora, al control de la contaminación del aire, etc. El almacenamiento y el transporte de las sustancias radiactivas se estudia en dos secciones distintas, y otra sección está consagrada a las medidas para evitar los accidentes o para aminorar sus efectos. La descontaminación se examina con todo detalle en otra sección, mientras que la última sección trata del control y evacuación de los desechos radiactivos, tema que ha despertado ya un vivo interés.

Los expertos del OIEA han procurado formular sus recomendaciones con toda la precisión y sencillez que les ha sido posible. Uno de los méritos principales de las recomendaciones es que se han redactado en términos exactos y directos, de manera que incluso el profano pueda comprenderlas fácilmente. La importancia de tratar en un estilo directo un tema tan complicado queda demostrada cuando uno se da cuenta de lo rápidamente que aumenta el número de campos de actividad en los que se recurre al empleo de los radioisótopos.

El Manual fue objeto de muchos comentarios, algunos de ellos de particular interés, tanto en la prensa técnica como en los diarios. "Nuclear Power" (Londres) dice en su número de febrero:

"Por el momento es difícil determinar hasta qué punto los conflictos políticos internacionales limitarán los esfuerzos del Organismo Internacional de Energía Atómica, pero no cabe duda de que a éste le será muy difícil lograr sus imprecisos aunque ambiciosos objetivos iniciales. Hasta



Cubierta del Manual impresa a tres colores: amarillo, gris y rojo

ahora, sus trabajos de mayor éxito han sido los referentes al desarrollo de la educación y al estudio de cuestiones de salud pública, relativas a la ciencia nuclear."

Después de una reseña técnica, en la que se señalan ciertas omisiones en el Manual, el artículo concluye así:

"...el Manual representa un paso importante hacia la compilación de normas internacionales aprobadas para la manipulación de sustancias radiactivas."

Con el título de "Procedamos con orden", "Atomic World" (Londres) dice:

"Hace muy poco tiempo el Euratom dio a conocer normas para la protección de la salud de los trabajadores expuestos a las radiaciones, y ahora el Organismo Internacional de Energía Atómica publica la versión inglesa del Manual para la Manipulación sin riesgos de los radioisótopos. Ahora bien, no hay ningún motivo para que existan dos publicaciones de este género, máxime cuando se ha consagrado tanto tiempo y estudio a la correlación de esos manuales.

"Este es el primer ejemplo importante de cómo las tareas de una organización duplican inevitablemente las de otra. Por eso deberíamos decidir cuál de las organizaciones es la más importante, y confiarle luego la tarea de coordinar todos los trabajos internacionales de ciencia nuclear, así como la aprobación del programa de las otras organizaciones.

"De lo contrario, habrá dos o tres compilaciones de normas, con lo cual contribuiremos a crear precisamente las condiciones que tratamos de evitar en otras esferas..."

"En realidad, todas las tareas de coordinación deberían encomendarse al Organismo Internacional de Energía Atómica, por ser la única entidad de carácter verdaderamente internacional."