

Una mirada a otras aplicaciones de la energía nuclear

“Somos una empresa que fabrica pelotas de tenis y recientemente hemos importado una máquina con una fuente radiactiva para medir la densidad de las mismas en forma automática y...”

Este es el comienzo de una consulta realizada por una empresa privada, vía página web de la Sede Central de la Comisión Nacional de Energía Atómica, ya hace algún tiempo. La intención del dueño de la empresa era asegurar la calidad de su producción mediante un proceso de control automático.

En la vida cotidiana muchas cosas transcurren al lado de nosotros y pasan inadvertidas. Aunque las actividades nucleares más importantes están relacionadas con la nucleoelectricidad¹ y la medicina nuclear², no obstante son múltiples y de gran utilidad las aplicaciones nucleares que se llevan a cabo en nuestro país y en el resto del mundo, en las áreas de la industria, la agricultura, la ganadería y el ambiente.

Sin intención de abarcar todos los ítems, y a modo de ejemplo, es relevante citar algunas de ellas. Se pretende en la presente Hojita, simplemente, enumerar potenciales y variados usos de la energía nuclear. Los mismos fueron desarrollados y perfeccionados a lo largo de algunas décadas y su uso está muy difundido en todo el mundo por su gran utilidad. Nuestro país cuenta con un gran número de instalaciones que emplean aplicaciones de este tipo.

Aplicaciones industriales

Las técnicas de gammagrafía y radiografía son técnicas de diagnóstico de las llamadas “no destructivas”. Es decir, son técnicas de medición del estado en que se encuentra un material, o una pieza industrial, con el fin de establecer la presencia de fisuras, cavidades o imperfecciones en general, utilizando radiaciones que no afectan su estructura. A los efectos prácticos y para dar un ejemplo, las técnicas no destructivas que emplean radiaciones en la industria cumplen los mismos fines que los de una radiografía empleada por un odontólogo para establecer el estado de la raíz de una pieza dentaria. Con estos fines, en la industria suelen emplearse una importante variedad de fuentes selladas radiactivas; como las del cobalto-60, iridio-192 y cesio-137. En el ámbito internacional, en la industria siderúrgica suelen emplearse las dos primeras fuentes mencionadas con el fin de comprobar la calidad de las soldaduras y la calidad de los productos fabricados, por ejemplo, con hierro fundido. En gasoductos, se pueden



autor:
Stella Maris Spurio

Licenciada en Sistemas
 (FI-UBA)

Divulgadora científica

Jefa de División (CNEA)

Especialista en Comunicación
 Visual

usar para verificar las soldaduras efectuadas en cañerías. En la construcción, permiten evaluar la calidad de los hormigones en los edificios, como se describe en detalle en la Referencia 3 de esta serie de publicación. En aeronáutica, se pueden usar para estudiar y/o investigar la presencia de fisuras en los motores de aviones. En la industria automotriz, pueden emplearse como control de la calidad de las chapas utilizadas.

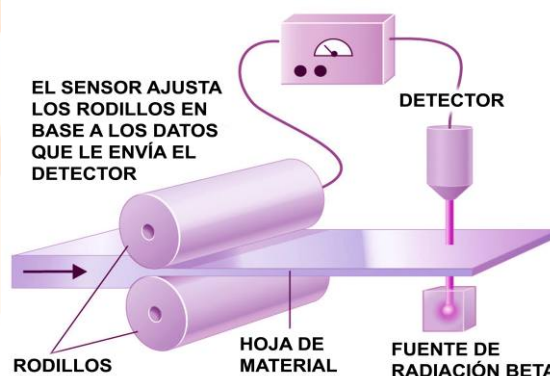


Fig.1 Un detector Geiger controla la presión de los rodillos para dar el espesor correcto en una fábrica de papel.

Las fuentes selladas de cesio-137 y americio-241 mezclado con berilio (estos nombres: cesio, americio y berilio, como los otros mencionados en este artículo, o bien hacen referencia a elementos químicos naturales o bien a elementos radiactivos producidos en la industria nuclear) se emplean como sondas especializadas para determinar la densidad, porosidad y humedad o contenido de hidrocarburos de las estructuras geológicas. En la exploración petrolera y de gas, ciertos radioisótopos como el iodo-131 y el tritio se pueden utilizar para predecir la viabilidad comercial de pozos nuevos o existentes, haciendo descender por la perforación una fuente radiactiva y un detector de radiación para determinar las propiedades de la roca que lo rodea.

Fábricas de refrescos ven necesario su uso para controlar automáticamente los niveles de envasado en objetos opacos a la vista, como ser las latitas de aluminio. En fábricas de papel y de cartón, una fuente radiactiva emisora de radiación beta puede controlar espesores en forma automática (Fig.1). La radiación ionizante aplicada a algunos monómeros y polímeros puede llegar a mejorar sus propiedades, generándose plásticos especiales con gran propiedad como aislante eléctrico y térmico. Radioisótopos, como trazadores⁴, permiten controlar sistemas de ventilación, fugas en cañerías o corrosión en materiales.



Fig.2 Detector de humo para ambientes.

Aplicaciones agropecuarias

El uso de radioisótopos permite detectar enfermedades en el ganado, definir el ciclo de ovulación de las vacas, estudiar la erosión de suelos y determinar la fertilización más adecuada para los mismos. Los radioisótopos posibilitan la descomposición de agroquímicos y plaguicidas, para habilitar suelos no contaminados para el cultivo. También permiten optimizar el riego, mejorar especies vegetales y controlar plagas agrícolas. Un ejemplo de ello es la técnica del insecto estéril ya explicada⁵. Las radiaciones ionizantes se utilizan también para: conservación, desinsectación, inhibición de brotes (por ejemplo en: papa, ajo, cebolla, especias y frutillas), eliminación de bacterias, de parásitos y de hongos, etc⁶. La irradiación es el único método efectivo para eliminar en alimentos crudos gérmenes patógenos que causan afecciones severas, porque elimina, entre otras, las bacterias *Escherichia coli* (por ej. en hamburguesas) y *Salmonella* (en productos de granja). Por medio de la técnica de la irradiación un enfermo inmuno-deprimido puede llegar a ingerir alimentos crudos. Mediante la irradiación de los panales de abeja, se pueden eliminar los agentes causales de algunas enfermedades de la colmena que preocupan mucho a los productores de miel.

Aplicaciones ambientales

Mediante técnicas analíticas nucleares se

puede determinar la contaminación del ambiente por presencia de metales pesados⁷, especialmente en zonas industriales, ya sea por medio del muestreo directo o del biomuestreo de plantas. El tratamiento de residuos y efluentes por radiación gamma permite la desinfección de residuos hospitalarios, posibilitando la disposición final sin riesgo epidemiológico y evitando la polución aérea que genera la incineración. La aplicación de la radiación gamma a efluentes o residuos industriales es también una alternativa para el tratamiento de contaminantes ambientales muy persistentes y no biodegradables como ser los PCB⁸ en aceites de transformadores o pesticidas organoclorados. La hidrología, por otro lado, requiere de los radioisótopos para determinar edad, origen, velocidad, acuíferos relacionados y contaminantes, ya sea en aguas subterráneas o superficiales.

Como último ejemplo vale la pena citar la protección silenciosa que nos brinda una aplicación cotidiana. La relevante función de los detectores de humo para casas, oficinas, fábricas, etc. (Fig.2). Este simple dispositivo ha salvado muchas vidas. Hay de varios tipos, pero el iónico es el más económico y el más sensible. El mismo contiene una cantidad ínfima de americio-241 (menos de 1 microgramo), resultando ser una pequeña fuente emisora de radiación alfa que ioniza el aire produciendo una pequeña y constante corriente eléctrica. Cuando el humo entra en esa cámara, se reduce la ionización del aire y la corriente disminuye o incluso se interrumpe, con lo que se activa la alarma. Se instala en el cielorraso de una habitación y como la partícula alfa tiene alcance corto, no hay riesgos para la salud humana.

Conclusiones

La lista de aplicaciones de la energía nuclear en beneficio de la comunidad es extensa y nuevas utilidades se desarrollan día tras día con el único objetivo de mejorar la calidad de vida.

ABREVIATURAS

CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica

FI: Facultad de Ingeniería

UBA: Universidad de Buenos Aires

REFERENCIAS

- 1 Producción de electricidad mediante un reactor nuclear de potencia.
- 2 Abarca prácticas de diagnóstico y tratamiento.
- 3 Información ampliada en Hojita "Una mirada a la tomografía de hormigón armado" (Pág. 21/22).
- 4 La trayectoria de un átomo radiactivo es seguida por un sistema de detección.
- 5 Información ampliada en Hojita "Una mirada a las aplicaciones de radiaciones para el manejo de insectos y otros artrópodos nocivos" (Pág. 71/72).
- 6 Información ampliada en "Una mirada a la preservación de alimentos mediante radiaciones ionizantes" (Pág. 127/128).
- 7 Metales pesados son: arsénico, selenio, mercurio, cromo y plomo, entre otros.
- 8 Los policlorobifenilos son una serie de 209 compuestos organoclorados, los cuales se forman mediante la cloración de 10 diferentes posiciones del bifenilo.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable
Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 - (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2016 ISBN: 978-987-1323-12-8