

El futuro del uranio como fuente de energía sostenible

Noah Mayhew



El concentrado de uranio se coloca en bidones de acero especiales herméticamente cerrados, de tamaño similar a los barriles de petróleo. Cuando están llenos, cada uno pesa menos de 350 kilogramos.

(Fotografía: D. Calma/OIEA)

Según la Agencia Internacional de Energía, el consumo de energía a nivel mundial podría experimentar un aumento de hasta el 18 % para 2030 y del 39 % para 2050, lo que incrementará la demanda de distintas fuentes de energía, incluida la energía nucleoelectrónica y, por lo tanto, el uranio.

“A medida que se ponen en marcha nuevos reactores de potencia y otros se retiran, la gestión y el suministro adecuados del uranio pasarán a ser un factor crítico en el abastecimiento energético durante los próximos decenios”, dice Adrienne Hanly, especialista en fuentes de uranio del OIEA. “Se prevé que el combustible de uranio siga siendo una fuente básica y fiable para la generación de energía nucleoelectrónica con bajas emisiones de carbono. La manera en la que utilicemos este combustible dependerá en gran medida del desarrollo de nuevas tecnologías y estrategias para la gestión sostenible de los recursos”.

Incluso en la hipótesis baja del OIEA sobre el futuro de la energía nucleoelectrónica, según la cual el porcentaje de energía nuclear en el mercado energético caería del 11 % actual a apenas el 6 % para 2050, se prevé un aumento del 24 % de la capacidad de generación nucleoelectrónica. Según la hipótesis alta, el uso de la energía nucleoelectrónica se incrementaría 2,8 veces y el porcentaje de la energía nuclear en el mercado energético mundial alcanzaría el 13,7 % para 2050.

Con los avances en las nuevas tecnologías nucleoelectrónicas, que en algunos casos requieren menos uranio o utilizan los desechos nucleares actuales como

combustible, el aumento en la generación de energía nucleoelectrónica no implica necesariamente un aumento proporcional de la demanda de uranio extraído. Sin embargo, cabe esperar que esa demanda crezca.

¿Cómo satisficará la industria este aumento de la demanda? Aunque existen suficientes recursos de uranio accesibles mediante las prácticas mineras actuales para al menos 100 años, se están realizando investigaciones con el fin de identificar distintos métodos para aprovechar los recursos mundiales de uranio.

El uranio del mar

Uno de esos métodos se basa en la extracción de uranio del agua de mar, que contiene más de cuatro mil millones de toneladas de uranio disuelto, lo cual supera con creces el volumen del suministro razonablemente garantizado por las actividades mineras en la tierra. La extracción de uranio del mar también promete ser una alternativa sostenible y ecológica para complementar el abastecimiento mundial de uranio.

Extraer cantidades utilizables de uranio del agua de mar es teóricamente más simple que extraerlo del mineral. El uranio que se encuentra en el agua de mar se genera mediante reacciones químicas estables entre el agua y las rocas que contienen uranio. Cuando se toma el uranio del agua de mar, la misma cantidad se filtra más tarde desde las rocas para reemplazarlo. El éxito de esta investigación significaría que se dispone de una cantidad prácticamente ilimitada de este elemento.

Los métodos que se están elaborando para extraer uranio del agua de mar consisten en emplear fibras de polietileno, un plástico común, impregnadas con amidoxima, una sustancia que atrae el dióxido de uranio y lo adhiere a la fibra. Hay aproximadamente tres miligramos de uranio por metro cúbico de agua, o el equivalente a alrededor de un grano de sal por litro. Después de remojar las fibras durante un mes, los científicos pueden retirarlas y someterlas a un tratamiento con ácido que permite extraer el uranio y hacer que las fibras se puedan reutilizar.

Si bien este método se ha estado investigando durante décadas, su comercialización aún no ha demostrado ser rentable, dados los bajos precios del uranio y su abundante disponibilidad en las minas convencionales. Durante los últimos cinco años, los costos de la extracción de uranio del mar se redujeron en un factor de cuatro hasta llegar al valor de 440 dólares de los Estados Unidos por kilogramo. No obstante, el precio todavía debe disminuir significativamente para que este método pueda utilizarse a escala comercial.

Uso más eficiente del uranio

El uso y la gestión eficientes del uranio son tan importantes como su extracción sostenible. El interés a escala mundial en el empleo de reactores modulares pequeños (SMR) ha crecido gracias a su capacidad de generar electricidad de forma flexible para una amplia variedad de usos y

aplicaciones. Una ventaja de los SMR es que, dependiendo de la tecnología utilizada, se puede obtener el mismo rendimiento con una menor cantidad de uranio.

El despliegue en gran escala de los SMR podría modificar de manera significativa la demanda y la previsibilidad del mercado. En la actualidad, la industria satisface la demanda constante de los grandes reactores, cuyas necesidades de suministro son diferentes de las de los reactores pequeños.

Además de explorar nuevas tecnologías para obtener una mayor cantidad de uranio, la industria de la energía nuclear tendrá que analizar las prácticas de gestión de los recursos para garantizar la sostenibilidad, afirma el Sr. Hanly. Durante los últimos años, el OIEA ha estado trabajando con la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) para abordar las cuestiones relacionadas con la gestión de los recursos, incluidas la viabilidad socioeconómica y tecnológica y la confianza en las estimaciones.

“El uranio debe considerarse un combustible con bajas emisiones de carbono que puede contribuir al logro de muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y los compromisos relativos al clima”, dice Harikrishnan Tulsidas, Oficial de Asuntos Económicos de la CEPE. “Las nuevas tecnologías desempeñarán un papel fundamental en la producción sostenible de uranio”.

El agua de mar contiene más uranio que todos los yacimientos juntos del mundo, pero actualmente su extracción no es rentable.

