

### *Reciclaje de Residuos Radiactivos*

Uno de los grandes problemas de la Energía Nuclear se basa en la creación de Residuos Radiactivos. En estos residuos hay una parte altamente peligrosa que está constituida por los Actínidos Minoritarios (AM), fundamentalmente: Neptunio (Np), Americio (Am) y Curio (Cm). Los mayoritarios son el Uranio (U) y el Plutonio (Pu), ya que emiten radiación alfa y tienen vidas medias extremadamente largas. La solución actual para los AM es el *almacenamiento geológico profundo*.

Lo ideal sería utilizar los AM como combustible nuclear, obtener energía y como subproducto residuos no radiactivos. El problema está en que no hay una forma eficaz industrialmente de separar los lantánidos de los AM, lo que impide que éstos puedan ser reutilizados. Si existiese un método para esta separación, permitiría una reducción drástica en la cantidad de residuo de alto nivel generada y el tiempo de almacenamiento necesario pasaría de ser indefinido a un par de centenares de años como mucho.

Para poder reprocesar los AM necesitamos nuevos Aceleradores (nuevos reactores), es decir, Plantas Nucleares para tales efectos y se conseguiría transmutar el americio en otros isótopos con una vida media de menos de 500 años. Su eliminación no los excluye de su almacenamiento en instalaciones subterráneas, pero reduciría el tiempo en estas instalaciones y el posible daño al medio ambiente.

Un trabajo liderado por Thomas Albrecht-Schmitt, de la Universidad estatal de Florida, sobre el *Californio* (Cf), el último miembro de la serie de los metales actínidos, podría abrir camino al reciclaje de los residuos radiactivos.

Este elemento químico presenta una capacidad extraordinaria de *unir* y *separar* materiales diferentes. De esta manera, podría ser empleado en el tratamiento de los desechos de las centrales nucleares para que puedan ser *utilizados nuevamente en la producción de energía*.

En general, las pruebas de laboratorio sobre el californio se basan en muestras cuyas cantidades son del orden de los microgramos. Pero, tras años de colaboración con el Departamento de Energía de EE.UU., el equipo de Albrecht-Schmitt consiguió 1.4 millones de dólares para adquirir 5 miligramos del elemento químico y llevar a cabo sus ensayos. A pesar de que la cantidad de material radiactivo empleado sea muy reducida, los resultados del estudio muestran un gran potencial para explorar nuevas formas de estudiar la química nuclear.

De hecho, durante sus experimentos, los investigadores se dieron cuenta de que el californio *es capaz de separar los elementos químicos que forman los residuos radiactivos*, lo que permite aislar cada subproducto para que pueda ser reutilizado como combustible en las centrales nucleares. Con este trabajo, pretendemos «cambiar la visión de los científicos hacia el californio y la manera en que lo pueden utilizar», concluye Albrecht-Schmitt.

Un *reactor nuclear de nueva generación* alimentado por *residuos radioactivos* que sería capaz de satisfacer las necesidades de energía de los Estados Unidos durante los próximos *800 años*.

Actualmente, del 3 al 5% del combustible que consumen los reactores nucleares es uranio 235, un isótopo que en el proceso genera un residuo puro, el uranio 238. Es precisamente este uranio 238 el que emplearía en pequeñas cantidades para desencadenar un proceso cuya actividad se prolongaría durante décadas.

El reactor convertiría el uranio 238 en combustible para mantener la reacción nuclear en cadena y producir el calor necesario para generar electricidad. Hasta ahora, el residuo, conocido también como uranio empobrecido, y por tanto con menor carga de radioactividad, se ha ido acumulando en bidones sellados en los llamados cementerios nucleares, donde deberá permanecer bajo control durante siglos.

La idea de un reactor capaz de funcionar con basura nuclear ya fue planteada por primera vez en la década de 1950, si bien hasta ahora no se había estado tan cerca de hacerlo realidad. Los técnicos de Terra Power trabajan con simulaciones elaboradas con supercomputadoras

en las que se tienen presentes factores tan impredecibles como terremotos o maremotos, fenómenos naturales que han causado graves accidentes como el de Fukushima (Japón) en 2011.

La construcción del prototipo podría costar unos 5.000 millones de dólares (unos 3.690 millones de euros), que se sumarían a las decenas de millones de dólares que ya se han invertido, tal y como explica el diario estadounidense The New York Times. Por eso, Gates está buscando más financiación en el mundo político e industrial. En concreto, ha establecido negociaciones con China, Rusia e India.

La nueva tecnología tardará al menos 40 años en demostrar su viabilidad

Los más optimistas piensan que la comercialización de la tecnología, que deberá competir con las mejoras en el aprovechamiento de las energías solar, eólica y de gas natural, no llegará antes del 2030.

No obstante, no será un camino de flores. Uno de los mayores desafíos a los que tendrán que hacer frente los investigadores es que los neutrones, las partículas liberadas cuando un átomo de uranio se divide, deterioran las piezas metálicas del reactor. Hoy en día, la frecuencia con la que se cambia el combustible evita que se produzcan grandes daños, pero si se pretende utilizar el mismo material fisible durante tanto tiempo habrá que reforzar el reactor para que pueda soportar el tremendo bombardeo.

Por ello, los ingenieros de Terra Power están experimentando con diferentes tipos de metales ultrarresistentes a diferentes temperaturas. A finales de este año, someterán a pruebas miles de muestras en un reactor ruso que las va a irradiar durante seis años. Otro de los problemas que generará el desarrollo de esta tecnología serán los gases que se emiten al dividir el uranio, cuya acumulación sería difícil de soportar por un largo periodo de tiempo.

En definitiva, por el momento debemos seguir tragándonos los Residuos Radiactivos y para que la digestión se pueda llevar los almacenaremos en los Cementerios Nucleares.

Con el video que podéis ver a continuación os haréis una idea de lo que ocurre actualmente con los Residuos Nucleares.

Enlazar, **online**, para visualizar los videos

**Video: Reciclaje de residuos Radiactivos**

[http://www.dailymotion.com/video/x1ekyzt\\_reciclaje-nuclear-residuos-radiactivos\\_school](http://www.dailymotion.com/video/x1ekyzt_reciclaje-nuclear-residuos-radiactivos_school)

### *Enlaces*

<http://lahoracero.org/reciclaje-de-residuos-nucleares/>

<http://www.ecoavant.com/es/notices/2013/10/reciclaje-nuclear-1835.php>

<http://www.investigacionyciencia.es/noticias/el-californio-clave-para-reciclar-residuos-radiactivos-11971>

<http://www.experientiadocet.com/2011/08/un-metodo-para-reciclar-los-residuos.html>

[http://cordis.europa.eu/result/rcn/90546\\_es.html](http://cordis.europa.eu/result/rcn/90546_es.html)

<http://www.cronica.com.mx/notas/2013/738347.html>

