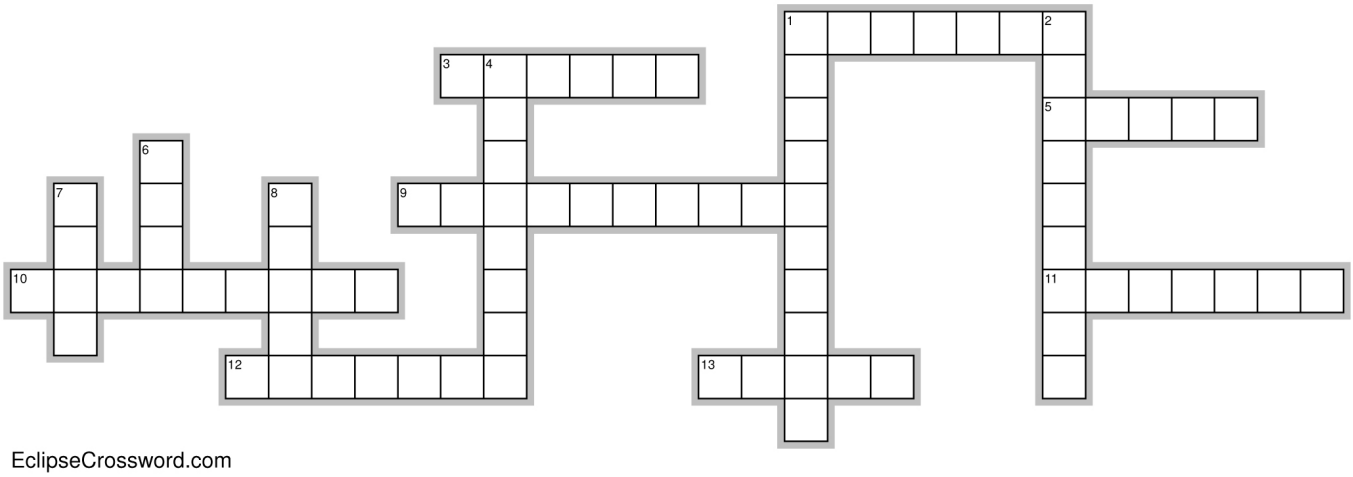
Torio Nuclear

03/12/2021

TORIO NUCLEAR

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

1. Una de las opciones, hoy en expectativa de mejora, son los reactores de este tipo de sal.
3. Una alternativa han sido las centrales nucleares, en las que tiene lugar el proceso de fisión, en combustibles, generalmente de este elemento capaces de generar temperaturas entre 500 ºC y 1000 ºC.
5. El Sol se encuentra a una temperatura de este tipo en la superficie de 5500 ºC.
9. La energía es todo y todo es energía, como se ha ido evidenciando al avanzar este conocimiento.
10. Una alternativa energética han sido estas centrales, en las que tiene lugar el proceso de fisión, en combustibles, generalmente de Uranio capaces de generar temperaturas entre 500 ºC y 1000 ºC.
11. Su producción es una de las pretensiones de la Humanidad en todo tiempo.
12. Un reactor que produzca unos 2 megavatios de energía térmica, da cobertura al consumo de unos mil de ellos.
13. es una mezcla de radiaciones de longitudes de onda entre unos Esta radiación se sitúa entre 200 nm y 4000 nm, que corresponde a radiación ultravioleta, luz visible y radiación infrarroja, respectivamente.

VERTICALES

1. El Torio 232 es un isótopo que existe de forma natural, pero no es un material de este tipo.
2. La Tierra mantiene una media de 15ºC, que de no existir ésta sería de unos -18ºC.
4. El interés actual de los reactores de Torio es que los compuestos de Torio abundan mucho mas que los de uranio y, por tanto, sus éstas son mayores que las de uranio y más difíciles de agotar.
6. Una vez que se dispone de energía, solo hay que transformarla en la forma en que resulte más de esta forma en cada momento.
7. La diferencia de los reactores de sal fundida con los reactores convencionales es que lo que circula en su interior es una sal fundida en lugar de ella.
8. Se han venido empleando como sales fundidas, el tetrafluoruro de uranio y el de este elemento

La producción de energía es una de las pretensiones de la Humanidad en todo tiempo. La energía es todo y todo es energía, como se ha ido evidenciando al avanzar el conocimiento científico. Una vez que se dispone de energía, solo hay que transformarla en la forma en que resulte más útil en cada momento. El Sol es una fuente de energía, no se puede decir que inagotable, aunque lo sea en innumerables periodos de vida humanos, hasta el punto que el final se sitúa suficientemente lejano como para que sea motivo de preocupación. El Sol se encuentra a una temperatura media en la superficie de 5500 °C, (en el núcleo interno de la Tierra hay una temperatura similar) como consecuencia de las reacciones nucleares de fusión que tienen lugar en su interior, lo que da lugar a una pérdida de masa que se transforma en energía, que irradia al espacio exterior. Medida en un plano exterior perpendicular a los rayos solares, la cantidad de energía que llega por unidad de tiempo y de superficie, medidos en segundos y metros cuadrados, es de 1361 W m^{-2}, aunque la producida por el Sol es de 63 450 720 W/m^2, por lo que la que alcanza la Tierra es una porción mínima y es una mezcla de radiaciones de longitudes de onda entre unos 200 nm y 4000 nm, que corresponde a radiación ultravioleta, luz visible y radiación infrarroja, respectivamente. Los distintos procesos que tienen lugar, desde la reflexión de parte de esa energía por la atmósfera, hasta la reflexión en el suelo que calienta la atmosfera por efecto invernadero, la Tierra mantiene una media de 15ºC, que de no existir la atmósfera sería de unos -18ºC. Esta energía, como es sabido, se puede concentrar y emplear en un proceso de producción de vapor que mueve una turbina y puede transformarse en electricidad, que es una forma mas versátil, transportable y para la que se han desarrollado múltiples tecnologías de aprovechamiento.

Una alternativa han sido las centrales nucleares, en las que tiene lugar el proceso de fisión, en combustibles, generalmente de Uranio capaces de generar temperaturas entre 500 °C y 1000 °C los más sofisticados y seguir un proceso similar al reseñado, para producir energía empleando el vapor generado. Todos los problemas derivados de la explotación de las centrales nucleares y el dominio limitado sobre su funcionamiento sin riesgo, han impulsado la búsqueda de procedimientos capaces de mejorar las garantías de seguridad.

Una de las opciones, hoy en expectativa de mejora, son los reactores de sal fundida. Se han desarrollado muchos modelos y el diseño más general emplea un combustible disuelto en una sal de fluoruro fundida, en un núcleo que emplea barras de grafito como moderador del fluido, al absorber una porción regulable de los neutrones producidos en la reacción en cadena, Se han venido empleando como sales fundidas, el tetrafluoruro de uranio y el de torio. Este último es poco usual hasta el presente, La diferencia con los reactores convencionales es que lo que circula en su interior es una sal fundida en lugar de agua. La ventaja del Torio es que la instalación es mas segura, económica y produce menos desechos de larga vida media producidos en los reactores.

El interés actual en este tipo de reactores es que los compuestos de Torio abundan mucho mas que los de uranio y, por tanto, sus reservas son mayores que las de uranio y más difíciles de agotar. No obstante, su extracción es mas cara que la del uranio. El Torio 232 es un isótopo que existe de forma natural, pero no es un material fisionable, ahora bien en un reactor el torio absorbe un protón y se convierte en Uranio 233, que si es fisionable. China está desarrollando este tipo de reactores desde hace mas de una década. Pretende un reactor que produzca unos 2 megavatios de energía térmica, lo que implica la cobertura del consumo de unos mil hogares. Si la producción alcanzara los 373 megavatios cubriría a cientos de miles de hogares. El consumo total de España en 2015 fue de 33 306 ktep (energía que rinde una tonelada de petróleo, la cual, como varía según la composición química de este, se ha tomado un valor convencional de: 41 868 000 000 J (julios) (41,87 GJ) = 11 630 kWh (kilovatios-hora).), es decir 33 306 x 11630 = 3.87 10 8 kWh, con lo que un solo reactor cubriría una parte muy sustancial del consumo de un país como España.

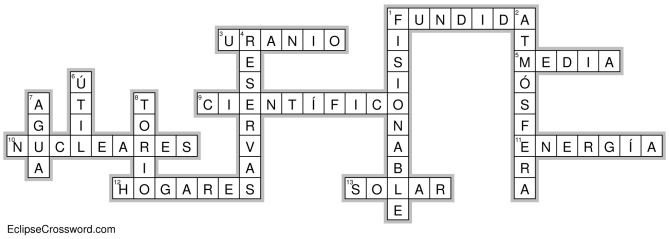
La cuestión es que, como los reactores de sal fundida funcionan a temperatura más elevada que los reactores nucleares de otro tipo, la generación de electricidad es más eficiente. La sal de fluoruro funde a unos 450 °C y actúa como refrigerante transportando calor desde el núcleo del reactor, Esta sal también se utiliza para disolver al torio dentro del núcleo. Al estar el combustible disuelto en el líquido y estar sometido a un proceso que se da a presiones inferiores a los otros modelos de reactores nucleares, disminuye el riesgo de explosiones en el núcleo del reactor. Esta idea ya se ha utilizado pretendiendo emplear el plutonio residual de los reactores de Uranio. Ahora China está intentando hacerlo con un reactor de Torio.

Se trata de un avance significativo, como hemos señalado, aunque hay retos científicos y tecnológicos que superar. La corrosión derivada de los radionúclidos disueltos en la sal fundida es un área de estudio significativa. Las tuberías se ven afectadas por el proceso y las bombas que intervienen también. Merece la pena una vía de producción de energía mas segura, de mas fácil manejo y de mayor eficiencia. La energía nuclear

siempre crea expectativas. No lo es menos en esta circunstancia.

TORIO NUCLEAR

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com