

OBSERVATORIO

Un equipo de físicos e químicos da Universidade de Rutgers, Estados Unidos, dedicouse a esclarecer algúns dos segredos que garda o átomo deste elemento. Cren que o seu traballo poderá empregarse para a fabricación de fontes de enerxía nuclear máis seguras e versátiles

INVESTIGANDO O PLUTONIO

Alberto Cifuentes • cana.cier.cia.com

Os investigadores de Rutgers dedicáronse ao plutonio pola súa importancia ao ser empregado nas armas nucleares e nalgúñas centrais nucleares. As características nucleares son moi complexas pero ben coñecidas. Glenn Seaborg, Arthur Wahl, Joseph Kennedy e Edwin McMillan fixeron os primeiros átomos de plutonio. Fabricáronos en decembro de 1940 na Universidade de Berkeley bombardeando óxido de uranio con deuterio –o isótopo de hidróxeno que ten un neutrón no seu núcleo, a diferenza do átomo corrente de hidróxeno que non ten ningún–. Despois, paseniño, o grupo de Seaborg fabricou máis e máis átomos de plutonio. Contra 1941 xa tiñan tres millónésimas de gramo e catro anos máis tarde suficiente material como para fabricar dúas armas nucleares. Do átomo de plutonio coñécense dezaseis isótopos (os átomos son iguais uns aos outros agás no número de neutróns que hai nos seus núcleos). O núcleo do isótopo 239 rómpese por fisión nuclear con neutróns lentos e, polo tanto, é o empregado nalgúñas centrais nucleares e para a fabricación de armas nucleares. Cando un neutrón bate contra un átomo de plutonio 239 rompe o seu núcleo ceibando moitísima enerxía. Ademais, libéranse máis neutróns os que, á súa vez baten contra outros átomos de plutonio. Isto chámase reacción en cadea, de tal maneira



Planta de almacenamento de plutonio en Alemaña.

que cunha pequena cantidade de plutonio, máis ou menos con catro quilogramos (o que se coñece como masa crítica) pode obterse unha xigantesca explosión. Para evitar “malos usos”, existe un inventario de cada gramo de plutonio producido en cada un dos reactores nucleares de todo o mundo. Polo menos iso queremos crer. A finais do século XX existían unhas mil dúscenas toneladas métricas de plutonio. Unha cuarta parte es-

taba dentro das armas nucleares e o resto, nas centrais, ben nos reactores, ben nos almacéns.

Debido a súa elevada toxicidade e radiotoxicidade é preciso tomar precaucións extremas no manexo de calquera material que conteña plutonio. Os especialistas en armas nucleares con plutonio afirman que as tres cuartas partes do plutonio que leva unha bomba se vaporiza, incorporándose á atmosfera e logo ás cadeas alimentarias. Ares-

ta, é posible que todos teñamos varios centos de átomos de plutonio concentrados na superficie dos ósos. Como o plutonio emite partículas alfa –partículas iguais aos núcleos dos átomos de helio– os átomos que temos dentro do noso corpo teñen capacidade para danar o ADN celular.

A cantidade de plutonio crece a un ritmo dunhas vinte toneladas métricas cada ano. Cando os acordos de aumento da década dos oitenta do pasado século XX se fixo urgente a busca dun método eficaz de almacenaxe de plutonio. O sis-

tema máis empregado e o peche en cilindros de vidro que logo son enterrados. Unha fórmula que se está ensaiando é oxidalo para despois fundilo con óxidos de silicio, boro e gadolinio e convertelo nun vidro inerte. Os átomos de boro e gadolinio son capaces de absorber os neutróns emitidos polos átomos de plutonio.

MAIJA SER UN VITALIXO É MAGNÉTICO E CONDUCO MAL A ELECTRICIDADE E MAIJA CALOR EXISTE EN SEIS FORMAS DIFERENTES

tema máis empregado e o peche en cilindros de vidro que logo son enterrados. Unha fórmula que se está ensaiando é oxidalo para despois fundilo con óxidos de silicio, boro e gadolinio e convertelo nun vidro inerte. Os átomos de boro e gadolinio son capaces de absorber os neutróns emitidos polos átomos de plutonio.

Algunhas das características físicas e químicas do plutonio son moi curiosas. Por exemplo, malia ser un metal non é magnético e conduce mal a electricidade e máis a calor. Existe en seis formas diferentes, pasando dunha a outra por efecto da calor interna que a fisión dos átomos produce; cando chega pre-

te da letra do orbital cá idea da súa proximidade ao núcleo do átomo. Os electróns máis arredados do núcleo dun átomo de plutonio están nos orbitais 5f e 7s. Todas as desercións do átomo de plutonio dun que nese orbital 5f existen seis electróns e no orbital 7s outros dous. Os investigadores de Rutgers cre que non é así. Eles determinaron que case o oitenta por cento do tempo, ha cinco de electróns nos orbitais 5f, case o vinte por cento do tempo ha seis, e menos do un por cento do tempo hai catro. Segundo explican nun artigo publicado en *Nature*, es ta particularidade é a responsábel das súas particulares propiedades impropias dun metal.

Actualidade

365

Camelo prehistórico

Uns traballadores que escavaban un foxo para plantar unha árbore descubriron en Arizona uns ósos que se identificaron como os restos dun camelo prehistórico, segundo a prensa local.

O achado dos ósos do camelo, que se calcula teñen uns 10.000 anos de antigüidade, tivo lugar no futuro emprazamento dun supermercado Wal-Mart na cidade de Mesa, parte da área metropolitana de Phoenix (Arizona).

Brad Archer, conservador do museo de Xeoloxía da Universidade Estatal de Arizona, asegurou que “non hai dúbida de que é un camelo”. Segundo Archer, eses animais poboaon esa parte de EEUU ata hai uns 8.000 anos, cando se produciu un evento que lle causou a morte a un gran número de mamíferos.

O experto de Arizona sinalou que esta é a primeira vez nos seus 15 anos de traballo no museo que se

atopan os ósos dun camelo. “Podo pensar en seis ou sete veces nas que se realizaron achados desta importancia”, dixo Archer. “Este é o primeiro camelo. Outros (descubrimentos) foron de (restos) de cabalos e unha vez un mamut en Happy Valley Road, este tipo de cousas son totalmente inusuais”, subliñou.

Cambio climático

Un novo estudo do Grupo Intergobernamental sobre o Cambio climático propón un programa mundial de captura directa de emisións de gases de efecto invernadoiro en fábricas e plantas xeradoras de electricidade.

O estudo, o terceiro da serie preparada por ese grupo, presenta tamén o recurso á enerxía de orixe nuclear para reducir as emisións de CO₂ da atmosfera que contribuen ó quecemento do planeta, segundo publicou o dominical *The Sunday*

Times. O primeiro dos tres estudos, elaborados por científicos de todo o mundo, confirmou a realidade do cambio climático mentres que o segundo alertou dos desastres de todo tipo que se aveciñan se non se lle pon rapidamente remedio. O terce-



ro propón medidas para minimizar o impacto do cambio climático.

Os niveis de dióxido de carbono na atmosfera son actualmente dunhas 382 partes por millón, fronte a 237 partes por millón an-

tes da era industrial, e aumentan ó ritmo de dous partes por millón por ano, ritmo que se está ademais acelerando.

O terceiro informe sinala que os combustibles fósiles como o gas, o petróleo ou o carbón son tan abundantes e baratos que é de prever un aumento das emisións de CO₂ en anos vindeiros.

Por so e polo que a mellor forma de reducir esas emisións é capturar o CO₂ e almacenalo permanentemente, ben sexa bombeándoo a depósitos subterráneos ou baixándoo ás profundidades do océano para que ali se disolva na auga do mar.

Segundo un informe anexo, desa forma conseguiríase atrapar como máximo ó redor dun 40 por cento das emisións globais de CO₂.

O problema é que a captura e almacenamento dese tipo de emisións é un proceso que está aínda en cernes desde o punto de vista da tecnoloxía dispoñible.