



287350

287350

MEMORIA DESCRIPTIVA

de la Patente de Invención que solicita la JUNTA DE ENERGIA NUCLEAR, con domicilio en Madrid, Ciudad Universitaria, por:

PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE YODO RADIOACTIVO (I-131)
LIBRE DE PORTADOR A PARTIR DE ACIDO TELURICO IRRADIADO
CON NEUTRONES

5 La invención a que se refiere la presente memoria consiste en un procedimiento de preparación de yodo radioactivo (I-131) libre de portador, el cual tiene gran aplicación en Medicina, Biología, en síntesis de moléculas orgánicas y en Investigación Científica en general.

Por el efecto de la irradiación del ácido telúrico con neutrones, además de yodo radioactivo (I-131), se forman isótopos radioactivos de teluro, de los cuales se debe separar para ser usado en las antedichas aplicaciones.

10 Los métodos que existen en la actualidad para separar el yodo radioactivo del ácido telúrico irradiado, en esencia consiste en disolver el ácido telúrico, después de irradiado con neutrones, en agua destilada en la proporción máxima de 1 gr de ácido telúrico por 5 ml de agua. Esta disolución se pasa a un destilador al cual se añade ácido sulfúrico para hacer la disolución aproximadamente 18 Normal en
15 ácido sulfúrico y proceder a la destilación del yodo radioactivo, Por este procedimiento es necesario destilar grandes volúmenes de agua para obtener buenos rendimientos y se hace necesario una posterior concentración si se quieren obtener elevadas actividades específicas (superior a 10 mc/ml) que permitan ser comercializadas. Para evitar la
20 etapa de concentración se ha intentado hervir a reflujo y destilar refrigerando a cero grados centígrados para poder obtener buenos rendi-



287350

- 2

25 mientos y actividades específicas comercializables. Esto sólo se ha hecho posible por la adición de pequeñas cantidades de iodato e ioduro los cuales, si es verdad que hacen posible obtener buenos rendimientos y actividades específicas, introducen portador inactivo lo cual desmejora el producto para ciertas aplicaciones.

30 El procedimiento que constituye el presente invento se refiere a un nuevo método según el cual se introducen en un balón de destilación el ácido telúrico irradiado, se añade ácido fosfórico concentrado (85%) en la relación 3 partes de ácido fosfórico (volumen) por 2 de ácido telúrico (peso) y un volumen de peróxido de hidrógeno (30 %), aproximadamente la décima parte que de ácido fosfórico. Se calienta suavemente para destruir el peróxido de hidrógeno sin llegar a destilar
35 y cuando éste se ha destruido se destilan en corriente de N_2 de 10 a 30 ml, los cuales son colectados en disolución de NaOH tampón carbonato-bicarbonato, tampón fosfato, etc. Si se quiere obtener el yodo radioactivo en forma de ioduro se añade a la disolución del colector tiosulfato o sulfito sódico. Durante la etapa de destrucción del peróxido de hidrógeno y durante la destilación se pasa una corriente de nitrógeno.
40

En esencia el procedimiento que constituye el presente invento consta de los siguientes pasos:

- 45 1º Purificación por recristalizaciones sucesivas del ácido telúrico.
- 2º Irradiación con neutrones térmicos de cantidades diversas de ácido telúrico en un reactor nuclear.
- 3º. Disolución del ácido telúrico en ácido fosfórico concentrado (85%) en presencia de peróxido de hidrógeno por calentamiento de la mezcla y posterior destrucción del peróxido de hidrógeno.
50
- 4º. Destilación del yodo radioactivo (I-131) en forma de yodo elemental, después de haber reducido el peróxido de hidrógeno todas las formas oxidadas de yodo elemental y haber oxidado el mismo peróxido de hidrógeno todo el ioduro a yodo elemental.
55
- 5º Colección del yodo radioactivo (I-131) en disoluciones de hidróxidos alcalinos, disoluciones tampón con pH superiores a 7 etc. Estas disoluciones pueden contener tiosulfato sódico o



287350

- 3

sulfito sódico para pasar el yodo a forma de ion yoduro.

60 Otras particularidades del presente invento podrán apreciarse en la descripción de algunos ejemplos de preparación de yodo radioactivo (I-131), los cuales, por otro lado, no deberán considerarse limitativos del invento a que se refiere la presente memoria.

Ejemplo I

65 500 gr. de ácido telúrico purificado y contenidos en un recipiente de aluminio estando se irradian en un reactor nuclear con un flujo de 10^{12} neutrones por centímetro cuadrado y por segundo. El ácido telúrico irradiado se transfiere a un matraz y se añaden 750 ml de ácido fosfórico concentrado (85 %) y 75 ml de peróxido de hidrógeno al 30 %.

70 Se conecta el matraz con un colector que contiene 2 mililitros de disolución de hidróxido sódico 0,05 Molar. Se calienta el matraz suavemente, pasando corriente de nitrógeno, procurando que se descomponga el peróxido de hidrógeno antes de empezar a destilar. Una vez destruído el peróxido de hidrógeno se destilan unos 20 ml en los cuales pasa

75 al colector el yodo radioactivo (I-131).

Ejemplo II

El ácido telúrico irradiado en recipiente de aluminio se procesa como se indica en el ejemplo I, con la diferencia de que en vez de co-
lectar en disolución de NaOH, se colecta en tampón carbonato-bicarbonato (pH 8-9) en presencia de tiosulfato sódico o sulfito sódico para ob-
80 tener el yodo radioactivo (I-131) en forma de ion yoduro.

Ejemplo III

El ácido telúrico irradiado en recipiente de aluminio se procesa como se indica en el ejemplo I, con la diferencia de que en vez de co-
lectar el yodo radioactivo (I-131) en disolución de hidróxido sódico se
85 hace en tampón fosfato sódico (pH 7).

Las ventajas introducidas por el invento cuya patente se reivindica son fundamentalmente las siguientes:

90 1º Poderse procesar en una operación cantidades de ácido telúrico mayores (a dimensiones idénticas de aparatos) que en los métodos usados actualmente debido a que la proporción de soluto (ácido telúrico irradiado) a disolventes (fosfórico concentrado) es 2 : 3.



287350

- 4

2º Simplificación de manipulación y aparatos.

95

3º Poderse obtener actividades específicas (mc/ml) mayores sin tener que concentrar el producto final.

4º El rendimiento es superior al de los otros métodos, siendo éste del 95 %.

REIVINDICACIONES

100

En resumen, hecha la descripción en la presente memoria, se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

1º Procedimiento para la preparación de yodo radioactivo (I-131) de alta pureza, destilándole de la disolución de ácido telúrico, irradiado con neutrones, en ácido fosfórico concentrado (85 %) después de destruir el peróxido de hidrógeno por calentamiento suave y colección del mismo (I-131) en disoluciones de hidróxidos alcalinos o en disoluciones tampón de pH superior 6,5, en presencia o ausencia de tiosulfato sódico.

105

2º Procedimiento según la reivindicación 1ª caracterizado por la introducción directa del ácido telúrico irradiado en el destilador.

110

3º Procedimiento según la reivindicación 1ª por la introducción en el destilador de ácido fosfórico concentrado (85 %) y peróxido de hidrógeno (30 %).

115

4º Procedimiento según reivindicación 1ª por la que la calefacción se hace suavemente para destruir el peróxido de hidrógeno y una vez destruído, se calienta más fuertemente hasta destilar el volumen deseado.

120

5º Procedimiento según la reivindicación 1ª caracterizado porque la destilación se hace en presencia de una corriente gaseosa (nitrógeno, oxígeno, aire, etc.)

6º Procedimiento según la reivindicación 1ª por la que el destilado se colecta en disoluciones de hidróxidos alcalinos o en disoluciones tampón a pH superiores a 6,5 en presencia o ausencia de tiosulfato sódico o sulfito sódico.

125



287350

130

7º Procedimiento para la preparación y producción de yodo radioactivo (I-131) de alta pureza destilándole de la disolución de ácido telúrico irradiado, en ácido fosfórico después de haber destruído el peróxido de hidrógeno por calentamiento suave y colección del mismo (I-131) en disoluciones de hidróxidos alcalinos o en solución tampón de pH superior a 6,5, en presencia o ausencia de tiosulfato sódico o sulfito sódico.

135

8º Procedimiento de preparación de yodo radioactivo (I-131) libre de portador a partir de ácido telúrico irradiado con neutrones, tal como se describe en el cuerpo de esta memoria, que consta de cinco folios mecanografiados a dos espacios y por una sola cara.

140

Madrid, a 24 de abril de mil novecientos sesenta y tres.