

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO

(Segundo Examen de Fondo)

1. Un método para la generación de una solución de ^{227}Th que tiene menos de 10 Bq de ^{227}Ac por 100MBq de ^{227}Th que comprende:
 - i) preparar una mezcla generadora que comprende ^{227}Ac , ^{227}Th y ^{223}Ra ;
 - ii) cargar dicha mezcla generadora sobre una resina de intercambio aniónico de base fuerte, en donde la resina de intercambio aniónico de base fuerte se selecciona entre una resina a base de copolímero de poliestireno/divinilbenceno preferentemente que contiene 1-95% de DVB y una resina tipo R-N+Me₃ (tipo I) o una resina R-N+Me₂CH₂CH₂OH (Tipo II);
 - iii) levigar una mezcla de dichos ^{223}Ra y ^{227}Ac de dicha resina de intercambio aniónico de base fuerte con el uso de un primer ácido mineral en una solución acuosa, dicho primer ácido mineral se selecciona entre ácido nítrico, H₂SO₄, HNO₃ y mezclas de los mismos;
 - iv) levigar ^{227}Th de dicha resina de intercambio aniónico de base fuerte con el uso de un segundo ácido mineral en una solución acuosa mediante lo cual se genera una primera solución de ^{227}Th que contiene ^{223}Ra y ^{227}Ac contaminantes, dicho segundo ácido mineral se selecciona entre H₂SO₄ y HCl;
 - v) cargar la primera solución de ^{227}Th sobre una resina de intercambio catiónico de ácido fuerte, dicha resina de intercambio catiónico de ácido fuerte se selecciona entre un copolímero de poliestireno/divinilbenceno preferentemente que contiene 1-95% de DVB, una resina de tipo SO₃H, y DOWEX 50WX8 o una resina equivalente;
 - vi) levigar por lo menos una parte de los ^{223}Ra y ^{227}Ac contaminantes de dicha resina de intercambio catiónico de ácido fuerte con el uso de un tercer ácido mineral en solución acuosa, dicho tercer ácido mineral se selecciona entre H₂SO₄, HNO₃ y HCl;
 - vii) levigar el ^{227}Th de dicha resina de intercambio catiónico de ácido fuerte con el uso de una primera solución de tampón acuosa para proporcionar una segunda solución de ^{227}Th ;
 - viii) cargar la segunda solución de ^{227}Th levigada en el paso vii) sobre una segunda resina de intercambio aniónico de base fuerte;
 - ix) levigar ^{223}Ra y/o ^{227}Ac de dicha segunda resina de intercambio aniónico de base fuerte con el uso de un cuarto ácido mineral en una solución acuosa, dicho cuarto ácido mineral se selecciona entre H₂SO₄ o HNO₃;
 - x) levigar ^{227}Th de dicha segunda resina de intercambio aniónico de base fuerte con el uso de un quinto ácido mineral en una solución acuosa para proporcionar una tercera solución de ^{227}Th , dicho quinto ácido se selecciona entre H₂SO₄ y HCl; y
 - y) almacenar el ^{227}Ac levigado en el paso iii) durante un período suficiente para permitir el crecimiento hacia el interior de ^{227}Th mediante desintegración radiactiva, para generar de ese modo una mezcla generadora que comprende ^{227}Ac , ^{227}Th y ^{223}Ra .

2. El método de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que se emplea una radiactividad del ^{227}Th de por lo menos 50 MBq en el paso i).
3. El método de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en el que la resina de intercambio aniónico de base fuerte y la segunda resina de intercambio aniónico de base fuerte comprenden los mismos restos base.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3 en el que la resina de intercambio aniónico de base fuerte es una resina basada en copolímero de poliestireno/divinilbenceno que contiene preferentemente 1- 95 % de DVB.
5. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 en el que la resina de intercambio aniónico de base fuerte y opcionalmente la segunda resina de intercambio aniónico de base fuerte es independientemente una resina tipo $\text{R-N}^+\text{Me}_3$ (tipo I) o una resina tipo $\text{R-N}^+\text{Me}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (Tipo II).
6. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5 en el que el primer ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 , HNO_3 y las mezclas de los mismos y preferentemente comprende HNO_3 .
7. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6 en el que el primer ácido mineral se utiliza a una concentración de 1 a 12 M.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7 en el que el segundo ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 y HCl , preferentemente HCl .
9. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8 en el que el segundo ácido mineral se utiliza a una concentración de 0,1 a 8 M.
10. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9 en el que la resina de intercambio catiónico de ácido fuerte es una resina basada en copolímero de poliestireno/divinilbenceno que contiene, preferentemente, 1- 95 % de DVB.
11. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10 en el que la resina de intercambio catiónico de ácido fuerte es del tipo SO_3H .
12. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11 en el que el tercer ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 , HNO_3 y HCl , preferentemente HNO_3 .

13. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12 en el que el tercer ácido mineral es utiliza a una concentración de 0,1 a 8 M.
14. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 13 en el que la solución de tampón tiene un pH de entre 2,5 y 6.
15. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14 en el que la solución de tampón es un tampón de acetato.
16. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 15 en el que la solución de tampón no comprende ninguna cantidad significativa de ningún alcohol seleccionado entre metanol, etanol e isopropanol.
17. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 16 en el que la segunda solución de ^{227}Th tiene un nivel de contaminación de no más de 200 Bq de ^{227}Ac por cada 1MBq de ^{227}Th .
18. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 17 en el que dicha mezcla generadora se disuelve en una solución acuosa alcohólica que comprende la carga de un ácido mineral con anterioridad a la carga de dicha mezcla generadora sobre una resina de intercambio aniónico de base fuerte en el paso ii).
19. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 18 en el que el paso viii) comprende la acidulación de la segunda solución de ^{227}Th con anterioridad a la carga sobre dicha segunda resina de base fuerte.
20. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 19 en el que dicho cuarto ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 , HNO_3 y HCl , preferentemente HNO_3 .
21. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 20 en el que dicho cuarto ácido mineral se utiliza a una concentración de 1 a 12 M.
22. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 21 en el que el quinto ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 y HCl , preferentemente HCl .
23. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 22 en el que el quinto ácido mineral se utiliza a una concentración de 0,1 a 8 M
