

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO
(Tercer Examen de Fondo)

1. Un método para la generación de una solución 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 una resina de intercambio catiónico fuerte que tiene una matriz de estireno divinilbenceno (gel) y un grupo activo de matriz de ácido sulfónico 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, en donde dicha primera solución de tampón acuosa es un tampón de acetato que tiene un pH de entre 2, 5 y 6, 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 H_2SO_4 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 la resina de intercambio aniónico de base fuerte y la segunda resina de intercambio aniónico de base fuerte comprenden los mismos restos base.
3. El método de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2 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.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3 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).
5. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 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 .
6. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5 en el que el primer ácido mineral se utiliza a una concentración de 1 a 12 M.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6 en el que el segundo ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 y HCl , preferentemente HCl .
8. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7 en el que el segundo ácido mineral se utiliza a una concentración de 0,1 a 8 M.
9. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8 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.
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 del tipo SO_3H .

11. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10 en el que el tercer ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 , HNO_3 y HCl , preferentemente HNO_3 .
12. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11 en el que el tercer ácido mineral se utiliza a una concentración de 0,1 a 8 M.
13. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12 en el que la solución de tampón no comprende ninguna cantidad significativa de ningún alcohol seleccionado entre metanol, etanol e isopropanol.
14. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 13 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).
15. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14 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.
16. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 15 en el que dicho cuarto ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 , HNO_3 y HCl , preferentemente HNO_3 .
17. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 16 en el que dicho cuarto ácido mineral se utiliza a una concentración de 1 a 12 M.
18. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 17 en el que el quinto ácido mineral es un ácido seleccionado entre H_2SO_4 y HCl , preferentemente HCl .
19. El método de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 18 en el que el quinto ácido mineral se utiliza a una concentración de 0,1 a 8 M.
