

TRADUCCIÓN REIVINDICACIONES ART.34

1. Un método para recuperar valores de metales preciosos a partir de un material inicial que comprende los pasos de:

en una primera etapa:

proporcionar un generador de sulfuro;

formar una suspensión acuosa del material inicial y el generador de sulfuro;

generar tiosulfato a partir del generador de sulfuro y suministrar un oxidante y un compuesto básico para formar una mezcla de reacción; y

permitir que el tiosulfato forme un complejo con valores de metal precioso para formar una disolución de lixiviación; y

en una segunda etapa:

añadir un primer reductor a la disolución de lixiviación para precipitar los valores de metales preciosos, en donde el primer reductor comprende un concentrado de cobre, sulfato ferroso (FeSO_4), o un mineral que contiene sulfuro de hierro.

2. Un método según se define en la reivindicación 1, en donde el generador de sulfuro es un componente del material inicial.

3. Un método según se define en una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el material inicial es un mineral que contiene sulfuro.

4. Un método según se define en una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el material inicial comprende un mineral carbonoso.

5. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el generador de sulfuro contiene tiosulfato.

6. Un método para recuperar valores de metales preciosos a partir de un material inicial que contiene sulfuro que comprende los pasos de:

en una primera etapa:

formar una suspensión acuosa del material inicial que contiene sulfuro;

generar tiosulfato in situ a partir del material inicial que contiene sulfuro mediante el suministro de un oxidante y un compuesto básico para formar una mezcla de reacción; y

permitir que el tiosulfato forme un complejo con valores de metal precioso para formar una disolución de lixiviación; y

en una segunda etapa:

añadir un primer reductor a la disolución de lixiviación para precipitar los valores de metales preciosos, en donde el primer reductor comprende un concentrado de cobre, sulfato ferroso (FeSO_4), o un mineral que contiene sulfuro de hierro.

7. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el material inicial comprende un mineral, concentrado o relave que contiene un mineral sulfuroso; o en donde el material inicial comprende un subproducto de flotación, en donde el subproducto de flotación es opcionalmente un producto de relave.

8. Un método según se define en la reivindicación 7, en donde el mineral sulfuroso comprende uno o más de pirita, pirrotita, arsenopirita, marcasita, calcopirita o tetraedrita, y/o en donde el material inicial es concentrado de barrido de pirita y/o producto de relave de flotación de sulfuro; y/o en donde el material inicial es un concentrado de flotación mixto pirítico y carbónico.

9. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el material inicial es un mineral sulfuroso que contiene cobre, opcionalmente en una cantidad de al menos el 1 % en peso.

10. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el material inicial tiene un tamaño reducido a un tamaño de partícula promedio en el rango de aproximadamente 5 μm a aproximadamente 100 μm previo al paso de formar la suspensión acuosa.

11. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde los valores de metal precioso comprenden oro, plata, platino, paladio, rodio, iridio, rutenio u osmio, opcionalmente oro o plata.

12. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en

donde se añade cobre a la mezcla de reacción, opcionalmente como sulfato de cobre.

13. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el compuesto básico se suministra periódicamente a la mezcla de reacción para mantener la mezcla de reacción a un pH en el intervalo de 7,5 a 11,0, opcionalmente entre un pH de 9,0 y 9,5.

14. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde el compuesto básico comprende uno o más de Na_2CO_3 , NaOH , Na_2HCO_3 , K_2CO_3 , KOH , KHCO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y/o CaO .

15. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde el compuesto básico se suministra a una tasa de aproximadamente 5 kg por tonelada de material inicial a aproximadamente 200 kg por tonelada de material inicial.

16. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en donde el oxidante comprende oxígeno (O_2).

17. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en donde el oxidante se suministra a la mezcla de reacción a una tasa que mantiene un potencial de oxidación-reducción (ORP) en el rango de aproximadamente -80 mV a aproximadamente 100 mV (Ag/AgCl).

18. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en donde el oxidante se suministra a la mezcla de reacción a una tasa de entre aproximadamente 0,35 toneladas a aproximadamente 0,55 toneladas de oxidante por tonelada de sulfuro que se oxida a tiosulfato.

19. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en donde el método se realiza en condiciones de presión atmosférica.

20. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en donde la mezcla de reacción se calienta a una temperatura en el rango de aproximadamente 25 °C a aproximadamente 95 °C.

21. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en donde el método se realiza a presión elevada, en donde la presión elevada opcionalmente comprende una sobrepresión de oxígeno en el rango de aproximadamente mayor que 1 atm a aproximadamente 10 atm; y en donde opcionalmente la mezcla de reacción se calienta a

una temperatura en el rango de aproximadamente 25 °C a aproximadamente 120 °C.

22. Un método de recuperación de valores de metal precioso de una disolución preparada con tiosulfato como un lixiviante que comprende:

añadir un primer reductor a la disolución de lixiviación para precipitar los valores de metales preciosos, en donde el primer reductor comprende un concentrado de cobre, sulfato ferroso (FeSO_4), o un mineral que contiene sulfuro de hierro.

23. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22 que además comprende recuperar cobre durante la etapa de añadir el primer reductor a la disolución lixiviada.

24. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 23, en donde el primer reductor comprende un concentrado de cobre.

25. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, en donde el primer reductor comprende sulfato ferroso (FeSO_4).

26. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, en donde el primer reductor comprende un mineral que contiene sulfuro de hierro.

27. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24 o 26, en donde el primer reductor comprende calcopirita, marcasita y/o pirrotita, y/o una combinación de las mismas.

28. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 27, que comprende además añadir un precipitante de barrido después de añadir el primer reductor a la disolución lixiviada.

29. Un método según se define en la reivindicación 28, en donde el precipitante de barrido comprende NaSH.

30. Un método según se define en la reivindicación 29, en donde el NaSH regenera el tiosulfato al añadirlo a la disolución lixiviada.

31. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, en donde dicho paso de precipitación se realiza en una atmósfera no oxidante.

32. Un método según se define en la reivindicación 31, en donde la atmósfera no

oxidante se proporciona rociando la disolución lixiviada con nitrógeno o argón, o eliminando el oxígeno de la disolución lixiviada por vacío.

33. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, en donde dicho paso de precipitación se realiza a una temperatura en el rango de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 100 °C, opcionalmente de aproximadamente 45 °C a aproximadamente 65 °C.

34. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 33, en donde dicho paso de precipitación se realiza a un potencial de oxidación-reducción (ORP) de aproximadamente -200 mV a aproximadamente -800 mV, opcionalmente entre aproximadamente -300 mV y aproximadamente -500 mV.

35. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 34, en donde dicho paso de precipitación se realiza a un pH de aproximadamente 8,0 a aproximadamente 10,5.

36. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 35, en donde una concentración de tiosulfato durante dicho paso de precipitación se mantiene en un rango de entre aproximadamente 2.000 ppm y aproximadamente 21.000 ppm.

37. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 36, en donde dicho paso de precipitación se realiza a presión atmosférica.

38. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 36, en donde dicho paso de precipitación se realiza a una presión de entre aproximadamente 34.4 kPa (5 psig) y aproximadamente 344.7 kPa (50 psig).

39. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 38, en donde dicho paso de precipitación se realiza durante un periodo de entre aproximadamente 30 minutos y aproximadamente 8 horas.

40. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 39, en donde dicho paso de precipitación se realiza en un recipiente separado de un recipiente que contiene la mezcla de reacción.

41. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40, en donde el método además comprende reciclar al menos una porción del tiosulfato remanente después de dicho paso de precipitación en el recipiente que contiene la mezcla de reacción.

42. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 41, en donde se realiza sin añadir amoníaco (NH_4^+).

43. Un método según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 42, en donde el primer reductor no comprende NaSH.