

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la separación de metales en una matriz sólida, que comprende:

- proveer una composición que contiene ácidos carboxílicos que se seleccionan del grupo conformado por ácidos carboxílicos entre 1 a 10 carbonos o combinación de los mismos; monosacáridos que se seleccionan del grupo conformado por monosacáridos de entre 3 y 6 carbonos o combinación de los mismos; disacáridos que se seleccionan del grupo conformado por disacáridos de entre 6 a 12 carbonos o combinación de los mismos, aminoácidos que se seleccionan del grupo conformado por aminoácidos de entre 2 a 9 carbonos o combinación de los mismos; ácidos grasos que se seleccionan del grupo conformado por ácidos grasos de entre 3 a 18 carbonos o combinación de los mismos; alcoholes que se seleccionan del grupo conformado por alcoholes de entre 1 a 6 carbonos o combinación de los mismos; y compuestos fenólicos que se seleccionan del grupo conformado por compuestos fenólicos de entre 6 a 12 carbonos o combinación de los mismos;
- mezclar la composición con una matriz sólida que contiene un metal o combinación de metales;
- agitar la mezcla;
- separar el lixiviado del sólido remanente; y
- recuperar los metales del lixiviado.

2. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la composición comprende entre 0.05 y 4.5 g/L de cada uno de los ácidos carboxílicos; entre 5 y 50 g/L de monosacáridos; entre 5 y 50 g/L de disacáridos; entre 0.08 y 3.5 g/L de aminoácidos; entre 0.01 y 0.1 g/L de ácidos grasos; entre 0.01 y 0.5 g/L de alcoholes; entre 0.01 y 0.05 g/L de fenoles.

3. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde los ácidos carboxílicos se seleccionan del grupo que comprende: ácido cítrico, ácido oxálico, ácido málico, ácido acético, ácido glicólico, ácido benzoico, ácido pirúvico, ácido 3-hidroxipropiónico.
4. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde los monosacáridos se seleccionan del grupo que comprende: Glucosa, Fructosa, Galactosa, Xilosa, Sorbosa.
5. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde los disacáridos se seleccionan del grupo que comprende: Sacarosa, Lactulosa, Lactosa, Celobiosa, Trehalosa.
6. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde los aminoácidos se seleccionan del grupo que comprende: Glicina, Valina, Alanina, Cisteína, Ácido Aspártico, Ácido Glutámico, Prolina, Fenilalanina.
7. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde los ácidos grasos se seleccionan del grupo que comprende: ácido palmítico, ácido esteárico.
8. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde los alcoholes se seleccionan del grupo que comprende: Glicerol, 1,2,3-Butanotriol, Eritritol.
9. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el fenol es Catecol.
10. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la matriz sólida contiene un metal y se selecciona del grupo que comprende: minerales, baterías usadas, residuos electrónicos, residuos mineros, escorias, arenas, minerales de veta y cenizas.

11. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el metal se selecciona del grupo que comprende: oro, plata, zinc, cobre, hierro, manganeso, cromo, sílice, plomo, níquel, estaño, cadmio, platino y cobalto o combinación de los anteriores.
12. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la agitación de la mezcla se realiza entre 6-12 horas.
13. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde proporción entre la matriz sólida respecto a la composición comprende una proporción entre 1:10 a 1:1.
14. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la separación del lixiviado del sólido remanente se realiza mediante sedimentación, filtración, centrifugación, o combinación de los anteriores.
15. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la etapa de separación del lixiviado del sólido remanente comprende además, una etapa de lavado del sólido remanente con una solución de lavado, y la solución de lavado resultante se mezcla con el lixiviado separado.
16. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 8, en donde la solución de lavado comprende un ácido orgánico entre 1 a 6 carbonos, un ácido inorgánico que se selecciona del grupo conformado por: ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico, o una molécula tensoactiva que se selecciona del grupo conformado por: sales de amonio terciario, o cuaternario.
17. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la recuperación de los metales del lixiviado comprende una etapa de deshidratación, seguida de un proceso de reducción química de los metales lixiviados, donde dicho proceso de reducción química se realiza mediante precipitación por agentes orgánicos, precipitación por agentes inorgánicos y/o precipitación por agentes electroquímicos, y/o combinación de los anteriores.

18. El proceso de acuerdo con las Reivindicación 17, en donde en la etapa de deshidratación se realiza una concentración de los metales lixiviados empleando operaciones conjuntas de adsorción y desorción.

19. El proceso de acuerdo con las Reivindicaciones 17, en donde el proceso de reducción química se realiza por precipitación por agentes orgánicos que se seleccionan del grupo conformado entre: ácido cítrico, o glicina, precipitación por agentes inorgánicos que se seleccionan del grupo que comprende: sulfito de sodio, metabisulfito de sodio, y precipitación por agentes electroquímicos mediante electrodeposición con electrodos de acero.

20. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la recuperación de los metales del lixiviado comprende: adicionar entre 0.00005 y 0.05 Litros de agua regia al lixiviado; adicionar entre 0.001 y 1.0 g/L de Zinc; separar precipitado del sobrenadante resultante; calentar el precipitado entre 1000 a 1500°C.

21. El proceso de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la recuperación de los metales del lixiviado comprende poner en contacto el lixiviado con acero; poner en contacto el acero resultante con una solución alcohólica saturada de cianuro; calentar la mezcla resultante a 30°C; adicionar entre 0.001 y 1.0 g/L de Zinc; separar precipitado del sobrenadante resultante; calentar el precipitado entre 1000 a 1500°C.