

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para capturar sulfuro de hidrógeno de una corriente de gas y oxidar el sulfuro de hidrógeno capturado para formar un tiosulfato, un sulfato o una combinación de los mismos, proceso que comprende:

obtener una corriente de gas (121) que contiene sulfuro de hidrógeno, siendo la corriente de gas natural, gas de proceso de refinería, o gas de síntesis proveniente de gasificación;

poner en contacto la corriente de gas (121) en una primera sección de contacto (111) de un absorbedor (100) con una primera porción (132) de una primera solución absorbente (123) que se está recirculando desde un tanque (110) de primera solución absorbente para formar sulfuros en la primera porción (132) de la primera solución absorbente (123), donde la primera solución absorbente (123) es una solución absorbente acuosa amoniacada (123) que contiene amoníaco y uno de tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o una combinación de ellos y el amoníaco reacciona con el sulfuro de hidrógeno para formar los sulfuros, donde la primera solución absorbente (123) fluye hacia el tanque de primera solución absorbente (110) y la corriente de gas (121) fluye hacia una segunda sección de contacto (112);

controlar el pH de la primera solución absorbente (123) durante el paso de poner en contacto para que sea de entre 5 y 10;

oxidar una segunda porción (133) de la primera solución absorbente (123) mediante el contacto de la segunda porción (133) de la primera solución absorbente (123) con un gas que contiene oxígeno (220) para convertir por lo menos algunos de los sulfuros de la misma para formar una cantidad adicional de tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o una combinación de ellos, produciendo así una segunda solución absorbente (223) que contiene la cantidad adicional de tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o una combinación de ellos y tiene un menor contenido de sulfuro que la primera solución absorbente (123); y

suministrar una primera porción (130) de la segunda solución absorbente (223) desde un reservorio de segunda solución absorbente (210) luego de la etapa de oxidación para usar en la segunda sección (112) del paso de poner en contacto para capturar sulfuro de hidrógeno residual en la corriente de gas (121) y capturar amoníaco emitido de la primera solución absorbente (123) en la primera sección de contacto (111) del paso de poner en contacto, donde la primera porción (130) de la segunda solución absorbente (223) fluye a través de la primera sección de contacto (11) del paso de poner en contacto hacia el tanque de primera solución absorbente (110); y

descargar una segunda porción (222) de la segunda solución absorbente (223) del sistema;

donde se introduce una corriente que contiene amoníaco (120) al tanque de primera solución absorbente (110) para reponer la cantidad de la segunda solución absorbente (223) extraída del sistema y para mezclar con la primera solución absorbente (123) que fluye hacia el tanque de primera solución absorbente (110) desde el paso de poner en contacto para mantener el pH y la composición de la primera solución absorbente (123) dentro de un rango deseado;

donde el paso de poner en contacto se lleva a cabo a una presión de entre 100 MPa (1 bar) y 10 GPa (100 bar) y la primera solución absorbente (123) tiene una composición por debajo de 2000 ppm en sulfuros y entre 20 y 60 % en peso en sulfato de amonio, tiosulfato de amonio, o ambos combinados.

2. El proceso de la reivindicación 1, en el cual la primera solución absorbente (123) consiste esencialmente en el amoníaco, los sulfuros, uno del tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o una combinación de ellos, y agua.

3. El proceso de la reivindicación 2, en el cual los sulfuros comprenden bisulfuro de amonio y sulfuro de amonio.

4. El proceso de la reivindicación 1, en el que la primera solución absorbente

(123) consiste del amoníaco, los sulfuros, uno del tiosulfato de amonio, sulfato de amonio, o una combinación de ellos, y agua.

5. El proceso de la reivindicación 4, en el que los sulfuros comprenden bisulfuro de amonio y sulfuro de amonio.

6. El proceso de la reivindicación 1, en el que la solución absorbente acuosa amoniacada (123) contiene tiosulfato de amonio y la oxidación de la solución absorbente acuosa con amoníaco (123) convierte por lo menos algunos de los sulfuros de la misma en el tiosulfato de amonio adicional.

7. El proceso de la reivindicación 1, en el cual el pH de la solución absorbente acuosa amoniacada (123) es controlado en un valor de entre 5 y 10 durante el paso de poner en contacto agregando amoníaco a la solución absorbente acuosa amoniacada (123).

8. El proceso de la reivindicación 1, en el que el paso de poner en contacto se lleva a cabo a una presión elevada, entre 100 MPa (1bar) y 10 GPa (100 bar).

9. El proceso de la reivindicación 8, en el que la oxidación se lleva a cabo a una segunda presión elevada entre 100 MPa (1 bar) y 10 GPa (100 bar) que es menor que la presión elevada del paso de poner en contacto.

10. Un proceso para capturar sulfuro de hidrógeno de una corriente de gas (231) y oxidar el sulfuro de hidrógeno capturado para formar un tiosulfato, un sulfato o una combinación de los mismos, proceso que comprende:

obtener una corriente de gas (321) que contiene sulfuro de hidrógeno, siendo la corriente de gas (321) gas natural, gas de proceso de refinería, o gas de síntesis proveniente de gasificación;

poner en contacto la corriente de gas (321) en un absorbedor (300) con una primera porción de una solución absorbente acuosa amoniacada (323) que contiene amoníaco y uno de tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o una combinación de ellos, donde el amoníaco reacciona con el sulfuro de hidrógeno para formar sulfuros

en la solución absorbente acuosa amoniacada (323), donde la primera porción (331) de la solución absorbente acuosa amoniacada (323) fluye hacia el tanque de solución (310) luego del paso de poner en contacto;

controlar el pH de la solución absorbente acuosa amoniacada (323) entre 5 y 10 durante el paso de poner en contacto agregando amoníaco (320) a la solución absorbente acuosa amoniacada (323) en el tanque de solución (310);

oxidar solución absorbente acuosa amoniacada (323) mediante el contacto con una corriente gaseosa que contiene oxígeno (420) en el tanque de solución (310) para convertir por lo menos algunos de los sulfuros de la misma para formar una cantidad adicional de tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o una combinación de ellos, aumentando así la cantidad de tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o ambos y disminuyendo el contenido de sulfuro en la primera solución absorbente (323); y

suministrar la primera porción (331) de la solución absorbente acuosa amoniacada (323) desde el tanque de solución (310) para usar en el paso de poner en contacto (311) para capturar sulfuro de hidrógeno residual en la corriente de gas (321) y capturar amoníaco emitido de la solución absorbente acuosa amoniacada (323) en el tanque de solución (310); y

descargar una segunda porción (422) de la solución absorbente acuosa amoniacada (323) del sistema.

11. El proceso de la reivindicación 10, en el que la solución absorbente acuosa amoniacada (323) contiene tiosulfato de amonio y la oxidación de la solución absorbente acuosa amoniacada (323) convierte al menos algunos de los sulfuros de la misma a tiosulfato de amonio adicional.

12. El proceso de la reivindicación 10, en el cual el pH de la solución absorbente acuosa amoniacada (323) es 5 a 10.

13. El proceso de la reivindicación 10, que también comprende lavar (313) la

corriente de gas (321) con agua (334) luego del paso de poner en contacto (311) para reducir la concentración de amoníaco allí.

14. El proceso de la reivindicación 10, en el cual los sulfuros en la solución absorbente acuosa con amoníaco (323) se mantienen en una concentración de 100 a 50.000 mg/l ajustando la concentración de solución absorbente acuosa amoniacada (323) usada en el paso de poner en contacto.

15. El proceso de la reivindicación 10, en el cual el paso de poner en contacto (311) se lleva a cabo a una presión de 100 MPa (1 bar) a 10 GPa (100 bar).

16. El proceso de la reivindicación 10, que también comprende mejorar la oxidación de los sulfuros a tiosulfato de amonio, sulfato de amonio o una combinación de ellos con un catalizador durante el paso de oxidación.

17. El proceso de la reivindicación 16, en el cual el catalizador es hierro en estado férrico o ferroso.

18. El proceso de la reivindicación 10, en el cual el paso de oxidar se lleva a cabo con un gas que contiene oxígeno (420) seleccionado del grupo que está compuesto por aire, oxígeno, aire enriquecido con oxígeno, peróxido de hidrógeno o combinaciones de los mismos.

19. El proceso de la reivindicación 18, que además comprende lavar (313) el gas que contiene oxígeno con agua (334) a continuación del paso de oxidación para reducir la concentración de amoníaco en el mismo.