

REIVINDICACIONES:

1. Un método para licuar un gas que comprende las siguientes etapas no secuenciales:
 - (a) recibir un gas que tiene una presión de entrada y comprimir o descomprimir el gas hasta una presión deseada;
 - (b) enfriar el gas a través de al menos un enfriador por absorción;
 - (c) reducir adiabáticamente la presión del gas para licuar al menos una porción del gas;
 - (d) calentar un fluido de amoníaco rico en un rectificador para liberar gas amoníaco usando uno o una combinación de calor de compensación o calor de compresión recuperado de la etapa (a) si el gas se comprime en la etapa (a), produciendo un fluido de amoníaco pobre;
 - (e) subenfriar la solución de amoníaco pobre y circular hacia la parte superior de una torre de absorción de vapor (VAT);
 - (f) condensar el gas de amoníaco del rectificador y evaporar instantáneamente el amoníaco líquido para producir gas de amoníaco enfriado para usar en al menos un enfriador por absorción;
 - (g) absorber el gas de amoníaco de al menos un enfriador por absorción en la solución de amoníaco pobre en la torre de absorción de vapor para producir la solución de amoníaco rica para la etapa (d).
2. El método de la reivindicación 1, en donde el gas se recibe a la presión deseada o por encima de ella, y no se recupera calor de compresión en la etapa (a).
3. El método de la reivindicación 1, en donde el gas se licúa parcialmente en la etapa (c) y comprende las etapas adicionales de eliminar el producto de gas licuado y reciclar el gas restante en un ciclo de reciclado de vapor que enfría la corriente de gas antes de la reducción de presión adiabática y se comprime y combina después con la corriente de gas de entrada.
4. El método de la reivindicación 1, en donde el gas comprende un gas industrial o un gas hidrocarburo, o cualquier mezcla de gases industriales o hidrocarburos.

5. El método de la reivindicación 1, en donde el gas se comprime por debajo del punto crítico del gas y el método alcanza una temperatura de licuefacción del gas más caliente que -71°C , antes de la expansión adiabática.
- 5 6. El método de la reivindicación 1, en donde el gas se comprime hasta por encima del punto crítico del gas, y el método alcanza una temperatura de licuefacción de gas de aproximadamente -71°C , antes de la expansión adiabática.
- 10 7. El método de la reivindicación 1, en donde el al menos un enfriador por absorción comprende una corriente líquida de escape para evitar el aumento de la concentración de agua en el refrigerante de amoníaco.
- 15 8. El método de la reivindicación 1, en donde se mantiene una presión de funcionamiento subatmosférica en la parte superior de la VAT mediante la utilización de un flujo de masa suficiente de solución de amoníaco pobre subenfriada en el punto de mezcla de vapor de amoníaco anhidro y solución de amoníaco pobre.
- 20 9. El método de la reivindicación 1, en donde parte o todo el calor de la solución y el calor de la energía de condensación de la mezcla de vapor de amoníaco anhidro y la solución de amoníaco pobre se recupera en la VAT.
- 25 10. El método de la reivindicación 9, en donde la recuperación de calor en la VAT se facilita mediante el uso de cabezal hidráulico y el enfriamiento previo de la corriente de alimentación de la VAT de la solución de amoníaco pobre.
- 30 11. El método de la reivindicación 1 que comprende las etapas adicionales de enfriar la corriente de gas enfriado de la etapa (b) utilizando intercambiadores de calor de gas/gas/ para reducir adicionalmente la temperatura de la corriente de gas antes de la etapa (c).
12. El método de la reivindicación 1, que comprende la etapa adicional de deshidratar el gas después de la compresión y antes del enfriador de absorción.

13. El método de la reivindicación 12, en donde el gas se deshidrata mediante la adición de un alcohol en una cantidad suficiente en la trayectoria del flujo y condensa el alcohol y el agua antes de la etapa de reducción de la presión adiabática.
- 5 14. El método de la reivindicación 1, en donde el gas licuado se filtra después de la reducción de la presión adiabática para eliminar cualquier sólido del producto de gas licuado.
15. Un método para licuar un gas que comprende las siguientes etapas no secuenciales:
- 10 (a) comprimir un gas que tiene una presión de entrada a una presión deseada mientras extrae calor del gas para mantener la temperatura deseada;
- (b) enfriar el gas a través de al menos un enfriador por absorción;
- (c) reducir adiabáticamente la presión del gas para reducir la temperatura del gas;
- (d) licuar el gas mediante el uso de un intercambiador de calor vaporizador de gas licuado;
- 15 (e) usar calor de la etapa (a) en un rectificador para liberar amoníaco de un fluido de amoníaco rico y si es necesario, añadir calor de compensación a la solución de amoníaco rica, y producir un fluido de solución de amoníaco pobre;
- (f) subenfriar la solución de amoníaco pobre y circular hacia la parte superior de una torre de absorción de vapor;
- (g) condensar el gas de amoníaco del rectificador y evaporar instantáneamente el amoníaco líquido para producir gas de amoníaco enfriado para usar en al menos un enfriador por absorción;
- 20 (h) absorber el gas de amoníaco de al menos un enfriador por absorción en la solución de amoníaco pobre en la torre de absorción de vapor para producir la solución de amoníaco rica para la etapa (d).
- 25 16. El método de la reivindicación 15, en donde el vaporizador de gas licuado utiliza un gas licuado producido de acuerdo con el método de la reivindicación 1.
- 30 17. Un sistema de licuefacción de gas que comprende una etapa de recepción para recibir un gas de entrada a una presión deseada, una etapa de enfriamiento que comprende un ciclo de refrigeración por absorción para enfriar el gas y una etapa de licuefacción que comprende una válvula JT para licuar al menos parcialmente el gas.

18. El sistema de la reivindicación 17 que comprende además una etapa de compresión para comprimir el gas a la presión deseada, una etapa de recuperación de energía de calor de compresión para transferir calor desde la etapa de compresión al ciclo de refrigeración por absorción.

5

19. El sistema de la reivindicación 18, que comprende además una etapa de reciclado de gas para reciclar componentes no licuados del gas en un ciclo de reciclado de vapor a baja presión, cuyo ciclo enfría más el gas comprimido y enfriado y que se dirige después a la etapa de compresión.