

Patentansprüche

- 5
1. Verfahren zur Rückgewinnung eines Nutzgases aus einem Gasgemisch, bestehend aus einem Nutzgas und zumindest einem Sekundärgas, umfassend zumindest die Schritte,
- 10 A) Kompression des Gasgemisches in einem Kompressor (11),
B) Überführung des komprimierten Gasgemisches in einen Druckbehälter (93),
C) Kühlen des komprimierten Gasgemisches im Druckbehälter (93) bis das Nutzgas in die flüssige Phase übergeht und eine sekundärgashaltige Gasphase verbleibt, wobei der Druck im Druckbehälter (93) so eingestellt wird, dass er zumindest doppelt so hoch wie der Dampfdruck des Nutzgases bei der aktuellen Temperatur im Druckbehälter (93) liegt und der Druck im Druckbehälter (93) mindestens 5% niedriger als der Dampfdruck des Sekundärgases bei der aktuellen Temperatur im Druckbehälter (93) liegt,
- 15 D) Entnahme der sekundärgashaltigen Gasphase aus dem Druckbehälter (93),
E) Überführung des verflüssigten Nutzgases vom Druckbehälter (93) in einen Aufreinigungsbehälter (95),
F) Erwärmung des verflüssigten Nutzgases im Aufreinigungsbehälter (95),
20 G) Absaugung der Gasphase aus dem Aufreinigungsbehälter (95) solange, bis der Innendruck im Aufreinigungsbehälter (95) dem Dampfdruck des Nutzgases bei der aktuellen Temperatur im Aufreinigungsbehälter (95) entspricht.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Überführung B) des Gasgemisches in den Druckbehälter (93) periodisch erfolgt und vor der Entnahme D) der sekundärgashaltigen Gasphase aus dem Druckbehälter (93) eine Beruhigungszeit abgewartet wird.
- 30 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Überführung E) des verflüssigten Nutzgases dann erfolgt, wenn der Druckbehälter über 0,75 +/- 20 % kg/L mit Gasgemisch befüllt ist.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmung F) des verflüssigten Nutzgases im Aufreinigungsbehälter (95) durch einen Wärmetauscher als Heizgerät erfolgt, der die beim Kühlen C) des komprimierten Gasgemisches im Druckbehälter entstehende Abwärme nutzt und dem Aufreinigungsbehälter (95) zuführt.
- 40 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bei der Absaugung G) aus dem Aufreinigungsbehälter (95) entnommene Gasphase in den Druckbehälter (93) zurückgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfdruckkurve des Nutzgases unterhalb der Dampfdruckkurve des Sekundärgases verläuft.
- 5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass während der Absaugung G) der Gasphase aus dem Aufreinigungsbehälter (95) der Innendruck und die Temperatur im Aufbereitungsbehälter kontinuierlich durch Sensoren gemessen werden und eine Steuerung, basierend auf den Messwerten dieser Sensoren, die Absaugung G) beendet, sobald der Dampfdruck des Nutzgases im Aufreinigungsbehälter (95) erreicht ist.
- 10 8. Anlage zur Rückgewinnung eines Nutzgases aus einem Gasgemisch, wobei die Anlage zumindest folgende Komponenten aufweist:
- 15 - einen Kompressor (11) für Kompression des Gasgemisches,
- einen Druckbehälter (93) zur Aufnahme des komprimierten Gasgemisches,
- wobei der Druckbehälter (93) eine Kühleinheit (931) zur Kühlung des komprimierten Gasgemisches aufweist,
- und der Druckbehälter (93) eine Entnahmeleitung (1401) für die sekundärgashaltigen Gasphase aufweist,
- 20 - und der Druckbehälter (93) über eine Überführungsleitung (1351) mit einem Aufreinigungsbehälter (95) verbunden ist, die der Überführung des verflüssigten Nutzgases dient,
- wobei an dem Aufreinigungsbehälter (95) ein Heizgerät (951) zur Erwärmung des verflüssigten Nutzgases,
- 25 - eine Absaugeinheit an einer Absaugleitung (1331), die die Gasphase aus dem Aufreinigungsbehälter (95) absaugt,
- sowie eine Abfüllleitung (1361) vorgesehen ist und
- über die Abfüllleitung (1361) aufgereinigtes Nutzgas abfüllbar ist.
- 30 9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Absaugeinheit eine Regeleinheit vorgesehen ist, die solange die Gasphase aus dem Aufreinigungsbehälter (95) absaugt, bis der Innendruck im Aufreinigungsbehälter (95) dem Dampfdruck des Nutzgases bei der aktuellen Temperatur im Aufreinigungsbehälter (95) entspricht.
- 35 10. Verwendung einer Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9, zur Rückgewinnung des Nutzgases C4-Nitril (2,3,3,3-Tetrafluoro-2-(trifluoromethyl)propannitril) und/oder C5-Keton (1,1,1,3,4,4,4-Heptafluoro-3-(trifluoromethyl)butan-2-on) aus einem Gasgemisch mit mindestens einem oder mehreren der folgenden Sekundärgase: Sauerstoff, Stickstoff und/ oder Kohlenstoffdioxid, insbesondere unter Durchführung oder Verwendung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7.
- 40