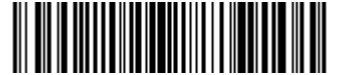




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003381

(51) **B01D 53/047**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00358

(22) 31/08/2021

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/11/2021 404

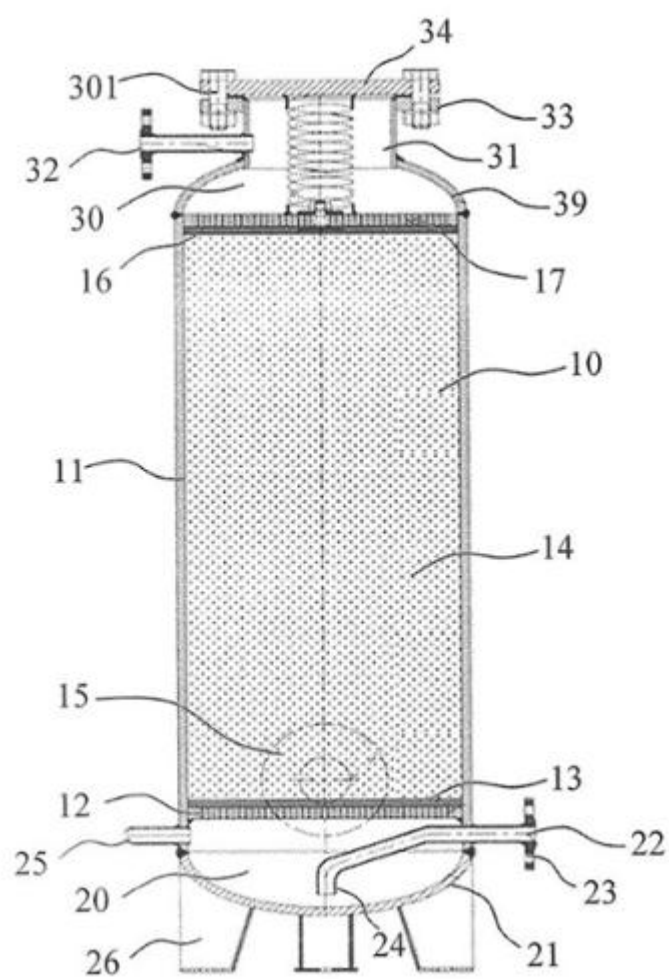
(73) Đại học Bách khoa Hà Nội (VN)

Số 1, Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội

(72) Vũ Đình Tiến (VN); Vũ Duy Hưng (VN).

(54) **CỘT HẤP PHỤ TRONG THIẾT BỊ TÁCH KHÍ OXY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy sử dụng chu trình hấp phụ thay đổi áp suất PSA cải tiến. Cột hấp phụ theo giải pháp hữu ích có cơ cấu nén vật liệu hấp phụ bằng lò xo nén (36) được bố trí phía phần nắp (30) và sàng nén vật liệu hấp phụ (17) để nén và giữ vật liệu hấp phụ (14) trong phần thân (10) với lực nén từ 600 kPa đến 800 kPa nhằm giảm thiểu bụi mịn phát sinh do bên trong vật liệu hấp phụ (14). Ngoài ra cột hấp phụ này còn đưa đường ống cấp (22), cửa xả khí (25), cửa xả vật liệu (25) ra bên sườn cho phép dễ dàng thao tác, lắp đặt, vận hành đồng thời giảm được chiều cao chân đỡ (26) của cột. Cột hấp phụ theo giải pháp hữu ích cho phép giảm thiểu bụi mịn phát sinh và thu được khí Oxy có độ tinh sạch cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực thiết bị hoá công nghiệp, cụ thể là thể là giải pháp hữu ích đề cập đến cột hấp phụ trong thiết bị tách khí Oxy chứa vật liệu hấp phụ Zeolite được cải tiến cho phép giảm thiểu bụi mịn phát sinh do bên mỗi vật liệu hấp phụ. Cột hấp phụ cho phép tách khí Oxy trong thiết bị sử dụng chu trình hấp phụ thay đổi áp suất cho phép tách khí Oxy sạch từ không khí, giảm chi phí sản xuất, chi phí nhân công, thuận tiện thao tác, lắp đặt.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Oxy là một loại khí không màu, không mùi, không vị và tồn tại dưới dạng phân tử O_2 . Oxy chiếm khoảng 21% khí quyển và là thành phần của mọi cơ thể sống, là dưỡng khí để duy trì sự sống cho hầu hết sinh vật trên trái đất. Khí Oxy được ứng dụng rộng rãi trong y tế và các ngành công nghiệp với nhiều mục đích khác nhau trong.

Khởi nguồn vào tháng 12/2019 tại Vũ Hán – Trung Quốc, cho đến nay đại dịch COVID-19 đã lan rộng ra tất cả các quốc gia và vùng lãnh thổ. Tính đến tháng hết tháng 8/2021, thế giới đã ghi nhận hơn 200 triệu ca nhiễm Virus SARS-CoV2 làm tử vong 4,3 triệu người, riêng ở Việt Nam đã có gần 174.000 ca nhiễm bệnh và làm tử vong gần 2400 người. Virus tấn công hai lá phổi khiến bệnh nhân càng lúc càng khó thở, nếu không được cung cấp đủ lượng oxy cần thiết, họ có thể chết ngay tức khắc. Do nhu cầu oxy quá lớn, nên chuỗi cung ứng oxy lỏng và oxy áp suất cao từ các nhà máy khí công nghiệp đến các bệnh viện, trạm y tế bị thiếu hụt và gián đoạn, nên số lượng bệnh nhân bị tử vong rất cao, đặc biệt ở các vùng sâu vùng xa không tiếp cận được nguồn cung cấp khí công nghiệp. Sự bùng phát dịch COVID-19 đã cho thấy sự cần thiết phải quan tâm đến việc trang bị máy tạo khí oxy cho các cơ sở y tế. Mặt khác, việc sử dụng Oxy lỏng và đóng chai hiện nay luôn tiềm ẩn những hiểm họa khôn lường như gây cháy nổ, bỏng lạnh, ngạt khí và bị động trong nguồn nguyên liệu. Thiết bị làm giàu oxy tại chỗ là giải pháp hữu ích giúp cải thiện những mặt hạn chế nêu trên.

Thiết bị làm giàu oxy hoạt động dựa trên đặc tính hấp phụ chọn lọc của sàng phân tử. Thiết bị gồm hai cột hấp phụ cấu tạo giống nhau đổ đầy vật liệu sàng phân tử, làm việc luân phiên theo chu trình thay đổi áp suất trong đó một cột ở chế độ hấp phụ và một cột ở chế độ tái sinh. Cột hấp phụ (Hình 8) được làm bằng thép đúc gồm 3 phần: phần đáy (42), phần thân (40) và phần nắp (41). Không khí được cấp vào đường cấp (43) đi

vào đáy cột (42) chui qua sàng phân phối khí, lọt vào thảm xơ dừa và đi vào thân cột (40) chứa vật liệu sàng phân tử. Do ái lực hấp phụ của Nitơ lớn hơn so với phân tử nên Oxy, nên Nitơ bị giữ trong mao quản, Oxy có ái lực hấp phụ kém hơn nên tiếp tục đi vào sàng phân phối khí qua thảm xơ dừa lọc bụi của vật liệu sàng phân tử và đi ra ống dẫn khí (44) vào bình chứa sản phẩm. Ở phía đáy cột như Hình 8 cho thấy việc lắp ráp giữa đường cấp (43) với phần đáy gây khó khăn trong việc làm kín cột do bị giới hạn không gian làm việc và việc bố trí này làm tăng chiều cao thiết bị. Vật liệu sàng phân tử Zeolite trong phần thân (40) sinh ra bụi mịn do bền mỏi do sự thay đổi áp suất liên tục trong thời gian dài. Do đó, việc sử dụng thảm xơ dừa sẽ không hiệu quả làm cho khí Oxy bị lẫn bụi mịn ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Ngoài ra, trong quá trình nhồi vật liệu sàng phân tử không chặt, khi cột hấp phụ làm việc với áp suất từ 600 đến 800 kPa thì sản phẩm Oxy sinh ra sẽ bị lẫn bụi mịn. Sản phẩm đi qua ống (44) được hệ thống van điều khiển đưa vào bình chứa. Tuy nhiên, khi đến thời gian bổ sung hoặc thay thế vật liệu sàng phân tử sẽ mất nhiều nhân công để tháo hệ thống van điều khiển, nắp cột để bổ sung hoặc thay thế vật liệu. Hơn nữa, việc dùng mặt bích nắp cột với đường kính bằng đường kính thân cột làm tăng chi phí sản xuất và khó giữ được áp kín trong quá trình vận hành.

Do đó, vẫn cần cải tiến cột hấp phụ Oxy trong thiết bị làm giàu khí Oxy nhằm thuận lợi trong việc tháo lắp, vận hành, đồng thời có biện pháp giảm được bụi phát sinh do bền mỏi từ vật liệu hấp phụ nhằm thu được khí Oxy tinh khiết, giảm chi phí sản xuất, chi phí nhân công, thuận tiện lắp đặt.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, cụ thể là nhằm tạo ra cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy dễ thao tác, lắp đặt đồng thời giảm được lượng bụi mịn phát sinh do bền mỏi từ vật liệu hấp phụ làm tăng độ tinh sạch của sản phẩm. Theo đó, giải pháp hữu ích đề cập đến cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy, trong đó cột hấp phụ này bao gồm phần thân hình trụ được hàn kín với phần đáy phía dưới và phần nắp phía trên, trong đó:

phần thân có dạng hình trụ có lớp vỏ làm bằng thép chịu được áp phía trên được hàn kín với phần nắp và phía dưới hàn kín với phần đáy tạo kết cấu rỗng bên trong, ở dưới sát với phần đáy có bố trí sàng phân phối khí có đường kính lỗ sàng 5~8 mm và lớp vải lọc, ở trên sát với phần nắp có bố trí màng lọc bụi mịn và sàng nén vật liệu hấp phụ để tạo ra không gian chứa vật liệu hấp phụ nằm giữa lớp vải lọc và màng lọc bụi

mịn, ở bên sườn sát với phần đáy và trên lớp vải lọc có bố trí cửa xả vật liệu hấp phụ để nạp và xả vật liệu hấp phụ;

phần đáy được làm bằng thép và được hàn kín với phần thân có lớp đáy được bo tròn và một bên sườn của lớp đáy bên dưới sàng phân phối khí có bố trí đường ống cấp bằng thép được hàn kín và xuyên qua lớp đáy với đầu bên ngoài có mặt bích ống cấp để nối với máy nén khí, đầu bên trong được kéo dài đến tâm và có miệng ống cấp hướng xuống phía dưới đáy, phía đối diện bố trí cửa xả khí để xả sau quá trình xả hấp phụ và bên ngoài phần đáy được gắn với chân để đỡ toàn bộ cột hấp phụ;

phần nắp có phần cổ hình trụ có đường kính bằng $\frac{1}{2}$ đường kính phần thân, một đầu được hàn kín với phần thân thông qua lớp vai, một đầu có đai giữ để gắn với nắp định vị, ở giữa phần cổ có bố trí cửa thu sản phẩm với mặt bích để gắn với bộ phận nén khí, bên trong nắp định vị có bố trí ống định hướng tại tâm có gắn lò xo nén với một đầu được gắn với sàng nén vật liệu hấp phụ có cỡ lỗ từ 5 đến 7mm với bước lỗ bằng 1,5 lần đường kính lỗ và đĩa định vị thông qua bulông giữ;

sau khi nạp vật liệu hấp phụ vào trong phần thân của cột hấp phụ, đóng kín nắp định vị, các cửa xả vật liệu hấp phụ, cửa xả khí, khí nén được cấp qua đường ống cấp xả qua miệng ống cấp vào phần đáy, không khí được phân phối đều qua sàng phân phối khí đi qua lớp vải lọc vào lớp vật liệu hấp phụ, tại đây phân tử Nitơ bị giữ lại còn phân tử Oxy được di chuyển qua lớp vật liệu hấp phụ, đi qua màng lọc bụi mịn và sàng nén vật liệu hấp phụ lên phần nắp và thoát ra cửa thu sản phẩm đến bình chứa;

khác biệt ở chỗ:

trên phần nắp có nắp định vị với ống định hướng tại tâm được gắn lò xo nén với một đầu được gắn với sàng nén vật liệu hấp phụ và đĩa định vị thông qua bulông giữ để tạo cơ cấu cho phép nén liên tục vật liệu hấp phụ với lực nén từ 600 kPa đến 800 kPa nhằm giảm thiểu bụi mịn phát sinh do bên môi từ vật liệu hấp phụ;

đường kính của phần cổ bằng $\frac{1}{2}$ đường kính của phần thân và sàng nén vật liệu hấp phụ có dạng hình tròn kích thước bằng kích thước đường kính trong của lớp vỏ gồm 6 phần bằng nhau có một phần được hàn với bulông giữ, các phần này có các gờ lắp ghép sao cho có thể lắp khít với nhau và dễ dàng tháo ra thông qua phần cổ đồng thời không bị biến dạng bởi lực nén của lò xo nén;

các đường ống cấp, cửa xả khí và cửa xả vật liệu hấp phụ được bố trí theo chiều ngang, bên sườn cột hấp phụ để dễ dàng thao tác cấp khí cũng như xả và/hoặc nạp vật liệu hấp phụ và đầu ống cấp được kéo dài tới tâm với miệng ống cấp hướng xuống phía

dưới đáy để phân tán đều không khí qua sàng phân phối khí và không ảnh hưởng đến lớp vải lọc.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó đường kính của lò xo nén có kích thước bằng nửa đường kính phần cổ của cột hấp phụ để tạo ra lực nén lớn hơn áp suất nén hoạt động trong thiết bị.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó sàng phân phối khí được làm bằng thép có hình bề mặt tròn hoặc cong lên phía trên và giữa lớp sàng phân phối khí và lớp vải lọc còn bố trí một lớp hạt hút ẩm để tách hơi nước còn sót trước khi qua lớp vật liệu hấp phụ.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó đáy cột còn bố trí một quả bóng sứ có đường kính 20mm gần đầu miệng ống cấp để tránh tác động của áp suất khí nén lên lớp đáy.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó không khí nén cấp qua đường ống cấp được dẫn qua máy sấy không khí, qua cốc tách nước, dầu và than hoạt tính trước khi được cấp vào trong cột và vật liệu hấp phụ được nhồi trong cột là hạt sàng phân tử Zeolite.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là vẽ mô tả sơ đồ mặt cắt ngang của cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy theo giải pháp hữu ích.

Hình 2 là hình vẽ mô tả cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy theo giải pháp hữu ích, trong đó cột được nhìn từ phía trên xuống thể hiện phần nắp của cột hấp phụ.

Hình 3 là hình vẽ mô tả cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy theo giải pháp hữu ích, trong đó cột được nhìn từ phía dưới lên thể hiện phần đáy của cột hấp phụ.

Hình 4 là hình vẽ mô tả cơ cấu nén cho phép giảm thiểu bụi mịn phát sinh trong quá trình tách khí Oxy của cột hấp phụ theo giải pháp hữu ích.

Hình 5 là hình vẽ mô tả kết cấu của sàng nén vật liệu hấp phụ khi được lắp ghép với đĩa định vị bởi bulông giữ

Hình 6 là hình vẽ mô tả một mảnh của sàng nén vật liệu hấp phụ khi được tháo rời, trên hình là mảnh được gắn với bulông giữ.

Hình 7 là hình vẽ mô tả kết cấu của phần nắp với phần đai giữ được gắn liền với phần cổ và phần vai với cửa thu sản phẩm được bố trí bên sườn của phần cổ.

Hình 8 là hình vẽ mô tả kết cấu của cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy đã biết trên thị trường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết thông qua các phương án thực hiện cụ thể có viện dẫn đến các hình vẽ, tuy nhiên các phương án cụ thể và các hình vẽ được viện dẫn này chỉ nhằm làm rõ bản chất và giải thích một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích chứ không nhằm giới hạn phạm vi được yêu cầu bảo hộ.

Hình 1 là vẽ mô tả sơ đồ mặt cắt ngang của cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy trong một phương án cụ thể theo giải pháp hữu ích. Trong đó cột hấp phụ trong thiết bị tách khí Oxy này bao gồm phần thân (10) hình trụ được hàn kín với phần đáy (20) phía dưới và phần nắp (30) phía trên.

Phần thân (10) có dạng hình trụ với lớp vỏ (11) làm bằng thép chịu được áp. Phía trên được hàn kín với phần nắp (30) và phía dưới hàn kín với phần đáy (20) tạo kết cấu rỗng bên trong. Phần đáy (20) được bo tròn với kết cấu mặt cắt ở dạng nửa hình elip tạo nên phần đáy cong trũng ở tâm. Ở dưới sát với phần đáy (20) có bố trí sàng phân phối khí (12) có đường kính lỗ sàng 5 đến 7mm và lớp vải lọc (13) phủ lên trên. Ở trên sát với phần nắp (30) có bố trí màng lọc bụi mịn (16) và sàng nén vật liệu hấp phụ (17). Với kết cấu và cách bố trí này, phần thân được tạo thành không gian rỗng để chứa vật liệu hấp phụ (14) nằm giữa lớp vải lọc (13) và màng lọc bụi mịn (16). Vật liệu hấp phụ (14) được nhồi trong cột là hạt sàng phân tử Zeolite. Ở bên sườn sát với phần đáy (20) có bố trí cửa xả vật liệu hấp phụ (15) trên lớp vải lọc (13) để nạp và xả vật liệu hấp phụ. Cửa xả vật liệu hấp phụ này có mặt bích có thể bịt kín và chịu được áp lực khi cột làm việc mà không bị xì khí nén bên trong cột hấp phụ.

Phần đáy (20) được làm bằng thép và được hàn kín với phần thân (10). Phần đáy này có lớp đáy (21) được bo tròn với kết cấu mặt cắt ngang ở dạng hình elip. Theo một phương án thực hiện, phần đáy này có thể là mặt cầu. Một bên sườn của lớp đáy bên dưới sàng phân phối khí (12) này có bố trí đường ống cấp (22) bằng thép. Phần ống thép này được hàn kín và xuyên qua lớp đáy (21) với đầu bên ngoài có mặt bích ống cấp (23) để nối với máy nén khí cấp khí nén khi bình hoạt động. Đầu bên trong được kéo dài đến tâm của phần đáy (20) và có miệng ống cấp (24) hướng xuống phía dưới đáy. Việc bố trí miệng ống cấp (24) nhằm hạn chế tổn thương lớp màng do áp lực khí cấp cao. Ngoài ra, theo một phương án ưu tiên, tại đáy cột còn bố trí một quả bóng sứ có đường kính 20mm gần đầu miệng ống cấp (24) để tránh tác động của áp suất khí nén lên lớp đáy

(21). Phía đối diện bố trí cửa xả khí (25) để xả khí sau quá trình xả hấp phụ. Bên ngoài phần đáy được gắn với chân 26 để đỡ toàn bộ cột hấp phụ.

Phần nắp (30) có phần cổ (31) hình trụ có đường kính bằng $\frac{1}{2}$ đường kính phần thân (10). Một đầu của phần cổ được hàn kín với phần thân thông qua lớp vai (39). Một đầu có đai giữ (33) để gắn với nắp định vị (34) bởi bulông ghép (40). Ở giữa phần cổ (31) này có bố trí cửa thu sản phẩm (32) dạng ống với mặt bích để gắn với bộ phận nén khí. Bên trong nắp định vị (34) có bố trí ống định hướng (35) tại tâm. Ống định hướng này được gắn trong nắp định vị và có gắn lò xo nén (36) với một đầu được gắn với sàng nén vật liệu hấp phụ (17). Sàng nén vật liệu hấp phụ có kết cấu lắp ghép (xem Hình 5) tạo sàng với cỡ lỗ 5 đến 7mm với bước lỗ bằng 1,5 lần đường kính lỗ được gắn với đĩa định vị (37) thông qua bulông giữ (38). Kết cấu này tạo nên một cơ cấu nén để nén liên tục vật liệu hấp phụ (14) có trong phần thân với lực nén từ 600 kPa đến 800 kPa nhằm giảm thiểu bụi mịn phát sinh do bên mỗi từ vật liệu hấp phụ (14). Cần lưu ý rằng, nếu lực nén được duy trì thấp hơn 600 kPa, vật liệu hấp phụ sẽ phát sinh bụi mịn do bên mỗi từ vật liệu hấp phụ (14) sinh ra, ngược lại, nếu lực nén duy trì lớn hơn 800 kPa, khi đó vật liệu hấp phụ (14) có nguy cơ bị vỡ. Do đó, việc duy trì lực nén trong khoảng này nhằm triệt tiêu bụi mịn phát sinh, nhưng vẫn đảm bảo các hạt vật liệu hấp phụ không bị vỡ nát.

Với kết cấu như được mô tả ở trên, sau khi nạp vật liệu hấp phụ (14) vào trong phần thân (10) của cột hấp phụ và đóng kín nắp định vị (34), các cửa xả vật liệu hấp phụ (15), cửa xả khí (25), khí nén được cấp qua đường ống cấp (22) xả qua miệng ống cấp (24) vào phần đáy. Tại đây, không khí được phân phối đều qua sàng phân phối khí (12) đi qua lớp vải lọc (13) vào lớp vật liệu hấp phụ (14). Trong khi đi qua vật liệu hấp phụ này, phân tử Nitơ bị giữ lại còn phân tử Oxy được di chuyển qua lớp vật liệu hấp phụ (15), đi qua màng lọc bụi mịn (16), sàng nén vật liệu hấp phụ (17) lên phần nắp (30) và thoát ra cửa thu sản phẩm (32). Phân khí Oxy thành phẩm này được dẫn đến bình chứa sản phẩm.

Hình 2 là hình vẽ mô tả cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy theo giải pháp hữu ích, trong đó cột được nhìn từ phía trên xuống thể hiện phần nắp của cột hấp phụ. Phần nắp định vị (34) được gắn với phần cổ bởi bulông giữ (301). Bulông giữ (301) này có tác dụng ép nắp định vị (34) sát với phần mặt bích (33) của phần cổ (31) có lớp đệm để tạo nên kết cấu kín khí đồng thời tạo áp lực ép lên lò xo nén (36) để tạo áp lực nén liên tục lên sàng nén vật liệu hấp phụ (17) (xem Hình 1). Cột hấp phụ này có đường ống cấp (22) với mặt bích đường ống cấp (23) nối với thiết bị nén khí được bố trí một

bên và phía đối diện có cửa xả khí (25). Cửa thu sản phẩm (32) được bố trí ở phía đối diện với đường ống cấp (22), nhưng có thể tùy ý bố trí sao cho thuận lợi trong việc thao tác. Lớp vỏ (11) có đường kính lớn hơn đường kính của nắp định vị (34). Phía dưới có bố trí chân (26) để đỡ toàn bộ cột hấp phụ. Một bên sườn bố trí cửa xả vật liệu hấp phụ (15). Bằng cách bố trí này, các thao tác lắp đặt, nạp xả vật liệu hấp phụ cũng như cấp khí, thu hồi sản phẩm được thao tác bên sườn thiết bị nên dễ dàng thao tác.

Hình 3 là hình vẽ mô tả cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy theo giải pháp hữu ích, trong đó cột được nhìn từ phía dưới lên thể hiện phần đáy của cột hấp phụ. Kết cấu tương tự như thể hiện trên Hình 2 với phần đáy tròn được gắn chân (26) để đỡ cột hấp phụ. Dưới chân có lỗ để cố định với mặt sàn của thiết bị tách khí Oxy, tránh tai nạn trong quá trình vận hành.

Hình 4 là hình vẽ mô tả cơ cấu nén cho phép giảm thiểu bụi mịn phát sinh trong quá trình tách khí Oxy của cột hấp phụ theo giải pháp hữu ích. Trong đó nắp định vị (34) có ống định hướng (35) bố trí tại tâm, trong ống định hướng (35) này có bố trí lò xo nén (36) được gắn với đĩa định vị (37) bởi bulông giữ (38) để hạn chế lò xo nén bị lệch khi thiết bị hoạt động. Bulông (38) được hàn trực tiếp với một mảnh của sàng nén vật liệu hấp phụ (17). Sàng nén này có kết cấu lắp ghép tạo nên lớp sàng nén hình tròn. Với kết cấu này lò xo nén (36) được gắn kết bởi nắp định vị (34) và sàng nén vật liệu hấp phụ cho phép nén sàng nén vật liệu (17) khi nắp định vị (34) được gắn với đai giữ (33) tạo áp lực nén lên lò xo nén (36) để giữ sàng nén vật liệu hấp phụ ép vật liệu hấp phụ (14) có trong phần thân (10) với lực nén từ 600 kPa đến 800 kPa (xem Hình 1).

Hình 5 là hình vẽ mô tả kết cấu của sàng nén vật liệu hấp phụ (17) khi được lắp ghép với đĩa định vị (37) bởi bulông giữ (38). Sàng nén này có kết cấu phẳng, hình tròn và được lắp ghép bởi 6 tấm có kích thước bằng nhau với các gờ có khả năng ghép khít với nhau tạo thành sàng nén hoàn chỉnh.

Hình 6 là hình vẽ mô tả một mảnh của sàng nén vật liệu hấp phụ (17) khi được tháo rời. Hình 6 là mảnh của sàng nén vật liệu hấp phụ được gắn với bulông giữ (18) tại tâm, các mảnh còn lại được ghép với các gờ khít để tạo nên sàng nén có thể tháo lắp được.

Hình 7 là hình vẽ mô tả kết cấu của phần nắp với phần đai giữ (33) được gắn liền với phần cổ (31) và phần vai (39). Phần vai (39) này được bo với phần đầu loe bằng kích thước của phần thân. Khi được hàn kín với phần thân sẽ tạo ra kết cấu dạng bình kín với

cửa là phần cổ (31). Cửa thu sản phẩm (32) được bố trí bên sườn của phần cổ (31). Trên phần đai giữ có các lỗ để bắt bulông chặt với đĩa định vị (37) của phần nắp (30).

Hình 8 là hình vẽ mô tả kết cấu của cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy đã biết trên thị trường. Theo đó cột hấp phụ này bao gồm phần thân (40) được hàn kín với phần đáy (42) tạo kết cấu kín. Đường cấp khí (43) được bố trí phía dưới đáy khiến quá trình thao tác lắp đặt khó, đồng thời phải nâng cao phần chân (45) khiến chiều cao tổng thể của cột hấp phụ tăng. Ngoài ra, phần nắp (41) được lắp với phần thân (40) bởi bulông và có kích thước bằng kích thước phần thân nên khó giữ được trạng thái kín khí ở trạng thái áp lực cao. Điều này khiến thất thoát khí Oxy thu được. Đồng thời cửa thu được bố trí ở phía trên khiến khó thao tác. Ngoài ra, lớp sàng phân phối (46) được bố trí sát với phần nắp (41), nhưng không có cơ cấu nén khiến phát sinh bụi mịn từ lớp vật liệu hấp phụ trong phần thân (40).

Mặc dù giải pháp hữu ích đã được bộc lộ thông qua cho các phương án và các hình vẽ minh họa kèm theo nhưng cần thừa nhận rằng giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở các phương án đó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hoàn toàn có thể căn cứ vào phần mô tả có thể cải tiến vị trí, kết cấu, nhưng vẫn giữ được nguyên lý của cột hấp phụ được mô tả đều thuộc phạm vi yêu của giải pháp hữu ích. Phạm vi yêu cầu bảo hộ được xác định trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy theo giải pháp hữu ích cho phép giảm được chiều cao, thuận lợi trong thao tác, lắp đặt. Với cơ cấu nén cho phép giữ được lớp vật liệu hấp phụ luôn trong trạng thái nén chặt giúp giảm được bụi mịn phát sinh bởi bền mỗi từ vật liệu hấp phụ. Với màng lọc PE kích cỡ lọc hạt bụi 5 micromet, cho phép độ sạch khí Oxy thu được đạt lên tới 96% Cột hấp phụ theo giải pháp hữu ích cho phép thu được khí Oxy với độ tinh sạch cao thích hợp trong sản xuất khí Oxy tinh sạch dùng trong Y tế để điều trị bệnh nhân suy hô hấp hoặc nhiễm Covid-19.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cột hấp phụ trong thiết bị làm giàu khí Oxy bao gồm phần thân (10) hình trụ được hàn kín với phần đáy (20) phía dưới và phần nắp (30) phía trên, trong đó:

- phần thân (10) có dạng hình trụ có lớp vỏ (11) làm bằng thép chịu được áp phía trên được hàn kín với phần nắp (30) và phía dưới hàn kín với phần đáy (20) tạo kết cấu rỗng bên trong, ở dưới sát với phần đáy (20) có bố trí sàng phân phối khí (12) có đường kính lỗ sàng 5mm và lớp vải lọc (13), ở trên sát với phần nắp (30) có bố trí màng lọc bụi mịn (16) và sàng nén vật liệu hấp phụ (17) để tạo ra không gian chứa vật liệu hấp phụ (14) nằm giữa lớp vải lọc (13) và màng lọc bụi mịn (16), ở bên sườn sát với phần đáy (20) và trên lớp vải lọc (13) có bố trí cửa xả vật liệu hấp phụ (15) để nạp và xả vật liệu hấp phụ;

- phần đáy (20) được làm bằng thép và được hàn kín với phần thân (10) có lớp đáy (21) được bo tròn và một bên sườn của lớp đáy bên dưới sàng phân phối khí (12) có bố trí đường ống cấp (22) bằng thép được hàn kín và xuyên qua lớp đáy (21) với đầu bên ngoài có mặt bích ống cấp (23) để nối với máy nén khí, đầu bên trong được kéo dài đến tâm và có miệng ống cấp (24) hướng xuống phía dưới đáy, phía đối diện bố trí cửa xả khí (25) để xả khí sau quá trình xả hấp phụ và bên ngoài phần đáy được gắn với chân (26) để đỡ toàn bộ cột hấp phụ;

- phần nắp (30) có phần cổ (31) hình trụ có đường kính bằng $\frac{1}{2}$ đường kính phần thân (10), một đầu được hàn kín với phần thân thông qua lớp vai (39), một đầu có đai giữ (33) để gắn với nắp định vị (34), ở giữa phần cổ (31) có bố trí cửa thu sản phẩm (32) với mặt bích để gắn với bộ phận nén khí, bên trong nắp định vị (34) có bố trí ống định hướng (35) tại tâm có gắn lò xo nén (36) với một đầu được gắn với sàng nén vật liệu hấp phụ (17) có cỡ lỗ 5~7mm với bước lỗ bằng 1,5 lần đường kính lỗ và đĩa định vị (37) thông qua bulông giữ (38);

sau khi nạp vật liệu hấp phụ (14) vào trong phần thân (10) của cột hấp phụ, đóng kín nắp định vị (34), các cửa xả vật liệu hấp phụ (15), cửa xả khí (25), khí nén được cấp qua đường ống cấp (22) xả qua miệng ống cấp (24) vào phần đáy, không khí được phân phối đều qua sàng phân phối khí (12) đi qua lớp vải lọc (13) vào lớp vật liệu hấp phụ (15), tại đây phân tử nitơ bị giữ lại còn phân tử oxy được di chuyển qua lớp vật liệu hấp phụ (15), đi qua màng lọc bụi mịn (16) và sàng nén vật liệu hấp phụ (17) lên phần nắp (30) và thoát ra cửa thu sản phẩm (32) đến bình chứa;

khác biệt ở chỗ:

- trên phần nắp (30) có nắp định vị (34) với ống định hướng (35) tại tâm được gắn lò xo nén (36) với một đầu được gắn với sàng nén vật liệu hấp phụ (17) và đĩa định vị (37) thông qua bulông giữ (38) để tạo cơ cấu cho phép nén liên tục vật liệu hấp phụ (15) với lực nén từ 600 kPa đến 800 kPa nhằm giảm thiểu bụi mịn phát sinh do bèn mồi từ vật liệu hấp phụ (14);

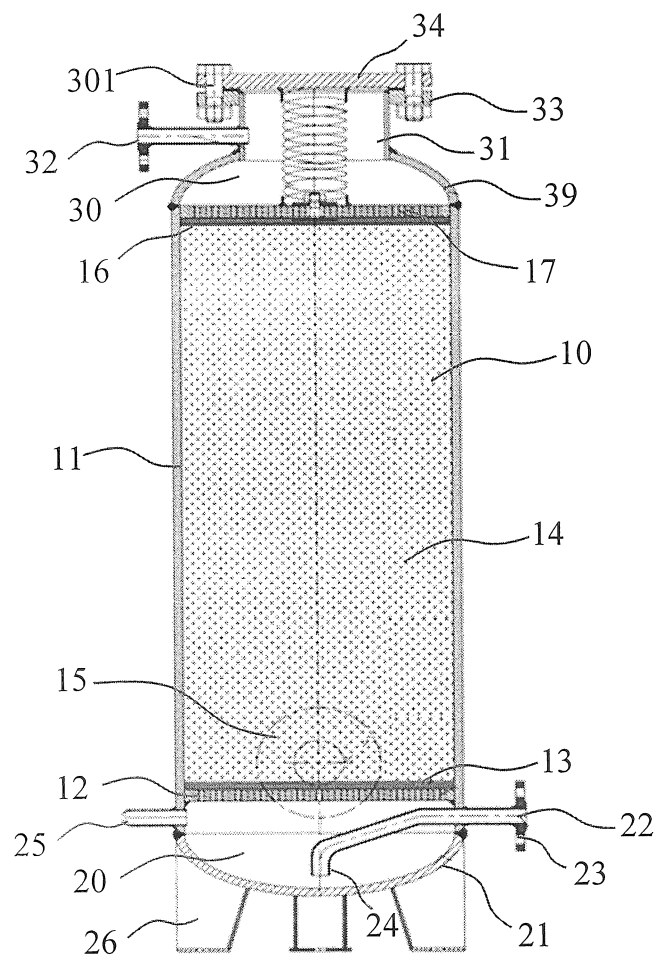
- đường kính của phần cổ (31) bằng $\frac{1}{2}$ đường kính của cửa phần thân (10) và sàng nén vật liệu hấp phụ (17) có dạng hình tròn kích thước bằng kích thước đường kính trong của lớp vỏ (11) gồm 6 phần bằng nhau có một phần được hàn với bulông giữ (38), các phần này có các gờ lắp ghép sao cho có thể lắp khít với nhau và dễ dàng tháo ra thông qua phần cổ (31) đồng thời không bị biến dạng bởi lực nén của lò xo nén (36);

- các đường ống cấp (22), cửa xả khí (25) và cửa xả vật liệu hấp phụ (15) được bố trí theo chiều ngang, bên sườn cột hấp phụ để dễ dàng thao tác cấp khí cũng như xả và/hoặc nạp vật liệu hấp phụ (14) và đầu ống cấp được kéo dài tới tâm với miệng ống cấp (24) hướng xuống phía dưới đáy mà tại đó bố trí một quả bóng sứ có đường kính 20mm gần đầu miệng ống cấp (24) để tránh tác động của áp suất khí nén lên lớp đáy (21) và phân tán đều không khí qua sàng phân phối khí (12) và không ảnh hưởng đến lớp vải lọc (13);
- sàng phân phối khí (12) được làm bằng thép có hình bề mặt tròn hoặc cong lên phía trên và giữa lớp sàng phân phối khí (12) và lớp vải lọc (13) còn bố trí một lớp hạt hút ẩm để tách hơi nước còn sót trước khi qua lớp vật liệu hấp phụ (14).

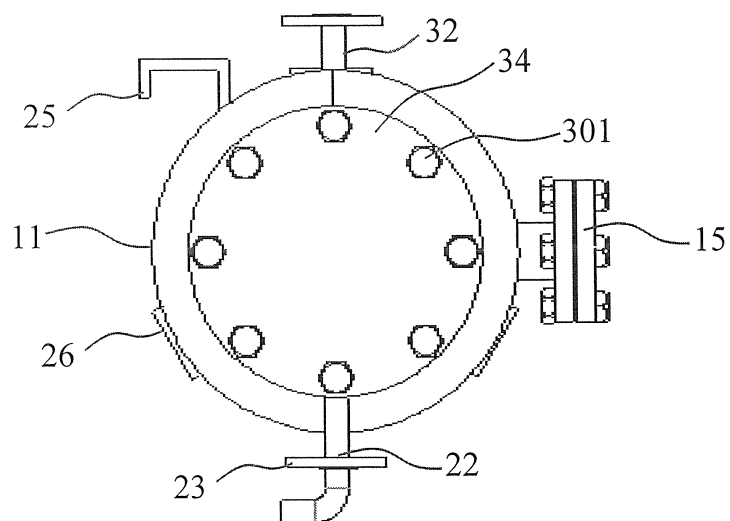
2. Cột hấp phụ theo điểm 1, trong đó đường kính của lò xo nén (36) có kích thước bằng nửa đường kính phần cổ (31) của cột hấp phụ để tạo ra lực nén lớn hơn áp suất nén hoạt động trong thiết bị.

3. Cột hấp phụ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó không khí nén cấp qua đường ống cấp được dẫn qua máy sấy không khí, qua cốc tách nước, dầu và than hoạt tính trước khi được cấp vào trong cột và vật liệu hấp phụ (14) được nhồi trong cột là hạt sàng phân tử Zeolite.

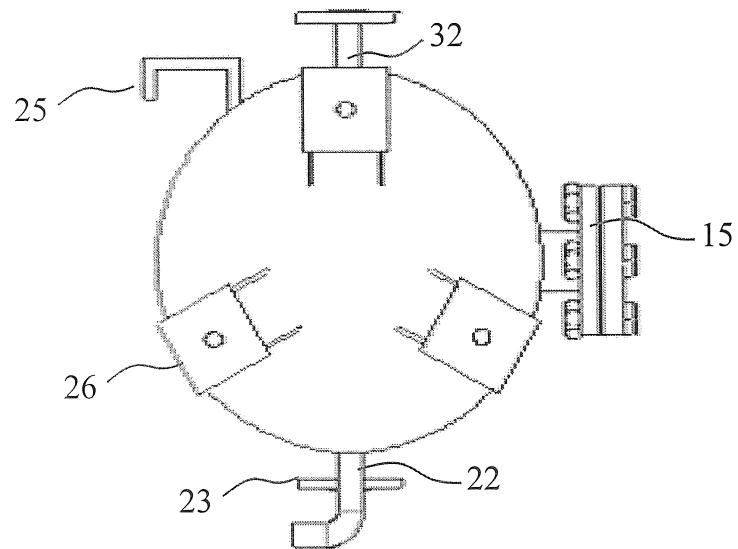
HÌNH 1



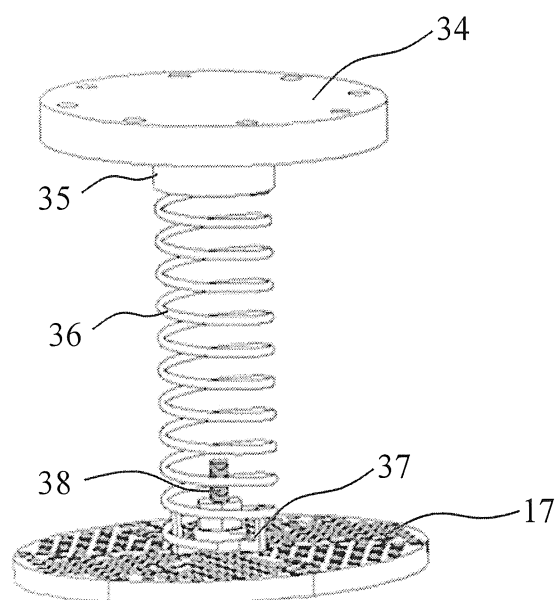
HÌNH 2



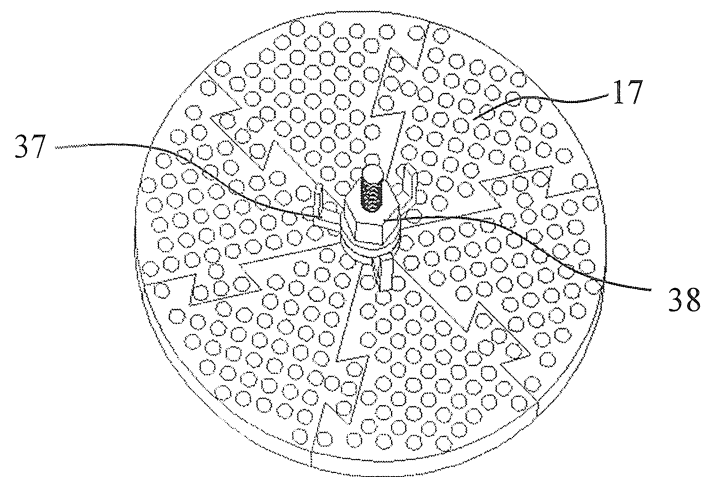
HÌNH 3



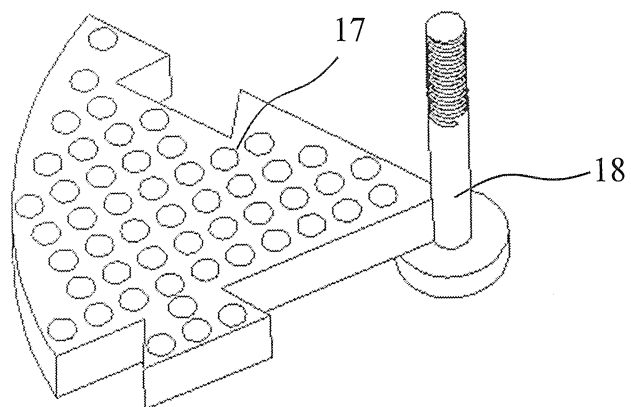
HÌNH 4



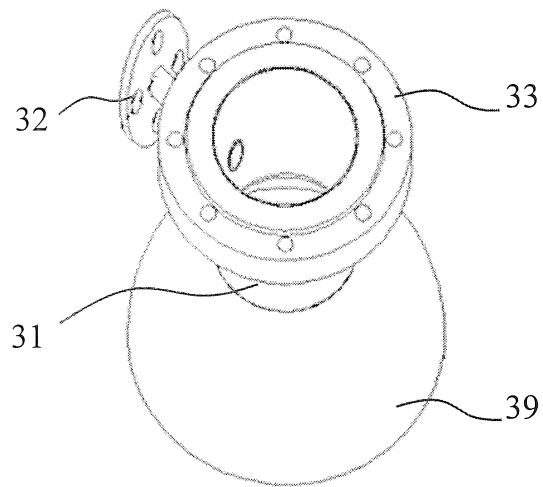
HÌNH 5



HÌNH 6



HÌNH 7



HÌNH 8

