

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6549 : 1999**

**ISO 11621 : 1997**

**CHAI CHỨA KHÍ –  
QUY TRÌNH THAY ĐỔI KHÍ CHỨA**

*Gas cylinders – Procedures for change of gas service*

**HÀ NỘI – 2008**

## Lời nói đầu

TCVN 6549 : 1999 hoàn toàn tương đương với ISO 11621 : 1997

TCVN 6549 : 1999 do ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 58 *Bình chữa ga* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

## **Chai chứa khí – Quy trình thay đổi khí chứa**

*Gas cylinders – Procedures for change of gas service*

### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các chai chứa khí nạp lại được làm bằng thép đúc, hợp kim nhôm và thép hàn tất cả các cỡ, kể cả các chai chứa khí lớn (có dung tích nước lớn hơn 150 l).

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu chung và trình tự thực hiện cần phải tuân thủ mỗi khi chai chứa khí thay đổi loại chứa khí này sang chứa loại khí khác đối với khí vĩnh cửu và khí đốt hoá lỏng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các chai chứa dung dịch acetylen, các khí phóng xạ hoặc các khí trong nhóm G của Bảng 1.

### **2 Tiêu chuẩn trích dẫn**

TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145 : 1990) Đấu ra cửa van chai chứa khí và hỗn hợp khí – Lựa chọn và xác định kích thước.

ISO 6406 : 1992 Kiểm tra và thử định kỳ chai khí bằng thép không hàn.

TCVN 6550 : 1999 (ISO 10156 : 1996) Khí và hỗn hợp khí – Xác định tính cháy và khả năng ôxy hoá để chọn đấu ra cửa van chai chứa khí.

TCVN 6294:1997 (ISO 10460:1992) Chai chứa khí bằng thép các bon hàn – Kiểm tra và thử định kỳ.

ISO 10461:1993 Chai chứa khí bằng nhôm hợp kim không hàn – Kiểm tra và thử định kỳ.

ISO 11114-1 : - <sup>1)</sup> Tính tương thích giữa vật liệu làm bằng chai chứa khí và vật liệu làm van với các loại khí – Phần 1: Vật liệu kim loại.

### **3 Các chữ viết tắt**

TKPH: Thử không phá huỷ (tiếng Anh viết tắt là NDT).

---

1) Số ban hành

#### **4 Quy định chung**

Các chai chứa khí được chế tạo theo các tiêu chuẩn trong nước và/hoặc quốc tế nhằm sử dụng với nhiều loại khí trong những điều kiện nạp xác định. Mặc dù có những loại chai chứa khí đặc biệt cho một số loại khí, phần lớn các chai chứa có thể chuyển được từ loại khí này sang loại khí khác, nếu thực hiện một số hiệu chỉnh khả thi, tuân theo các quy trình hợp lý, và tôn trọng các điều kiện tương thích về mặt vật liệu (xem ISO 11114-1).

Các chai đã dùng có thể đã phải chịu những điều kiện làm cho nó không còn an toàn khi thay đổi khí khác. Các điều kiện đó có thể gây nhiễm bẩn khí, ăn mòn hoặc khí còn sót trong bình có thể gây phản ứng. Do đó, điều kiện quan trọng là toàn bộ quy trình được chi tiết hoá trong Điều 5 và trong các Bảng 1, 2 và 3 phải được tuân thủ nghiêm ngặt.

Cần đặc biệt chú ý đến công tác đảm bảo các quy trình tẩy, rửa, trong đó nêu rõ, phải lấy ra hết khí dư, các tạp chất, các sản phẩm ăn mòn, và các chất tẩy rửa cũng phải loại bỏ, chai chứa phải khô, gắn kín nhằm ngăn chặn các chất bẩn và hơi ẩm thâm nhập sau khi đã được làm sạch.

Người sử dụng tiêu chuẩn này cần có hiểu biết về vận hành khí nén và am hiểu các tính chất hoá, lý của mặt hàng mà họ nạp vào chai chứa và các tạp chất dễ có trong chai.

##### **4.1 Phân nhóm các loại khí**

Nhằm phục vụ cho tiêu chuẩn này, các loại khí có thể thường xuyên thay đổi chai chứa nhất được chia ra thành một số nhóm. Sự phân nhóm này dựa trên hoạt tính lý, hoá của các chất khí và các tạp chất thường gặp nhất.

Các yêu cầu trong tiêu chuẩn này có thể không áp dụng được cho các khí và hỗn hợp khí không thuộc các nhóm khí trong Bảng 3. Các hướng dẫn về làm sạch các chai chứa các loại khí đó sẽ do nhà sản xuất các loại chai và/hoặc khí đó cung cấp. Các giá trị trong ngoặc của Bảng 1 theo mã FTSC lấy từ các tiêu chuẩn TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145) hoặc TCVN 6550 : 1999 (ISO 10156).

##### **4.2 Các loại khí có ảnh hưởng tới trạng thái của chai chứa**

Các loại chai khí chứa một số loại khí có thể chịu một số tác động có ảnh hưởng tới khả năng sử dụng trong tương lai của chai và có thể làm cho chai khí không thích hợp để chứa khí nữa. Những chai chứa này sẽ phải trải qua các quy trình đánh giá lại chất lượng nghiêm ngặt hoặc bị cấm sử dụng để tiếp tục chứa khí.

VÍ DỤ:

chai thép chứa oxit các bon và hỗn hợp oxit các bon có thể bị gãy vỡ do ăn mòn ứng suất;

chai thép chứa hydro nhưng không được thiết kế và sản xuất dùng cho mục đích đó (xem ISO 11114-1).



## 5 Các thao tác thay đổi khí chứa

### 5.1 Yêu cầu chung

Vì những vấn đề có liên quan đến độ an toàn tiềm ẩn (như ăn mòn, nhiễm tạp chất, độ tương thích vật liệu), cần có thao tác cụ thể khi chuyển chai đang chứa một loại khí này sang chứa loại khí khác. Các bước (chủđi các thao tác) đã đánh số được liệt kê trong Bảng 3. Bảng 2 liệt kê dưới dạng bảng quy định các bước cần thực hiện cho mỗi lần chuyển. Điều quan trọng là tiến hành từng bước một. Các nhóm khí được thể hiện bằng tên và chữ cái trong Bảng 1. Các thao tác nêu trong Bảng 3 được mô tả chi tiết trong 5.3.1 đến 5.3.10.

### 5.2 Sử dụng các Bảng 1, 2 và 3

#### VÍ DỤ 1

Một chai khí Nitơ được chuyển sang chứa Hydro. Xác định nhóm khí từ Bảng 1 (Nitơ thuộc nhóm A; hydro thuộc nhóm E). Dùng Bảng 2, tìm A trên cột bên trái và đi ngang qua bảng tới cột E, tại đó tìm thấy các số 1, 4, 6. Sang Bảng 3, trên đó ghi rõ các công đoạn mà các bước 1, 4, 6 yêu cầu (để biết chi tiết, xem 5.3.1, 5.3.4 và 5.3.6).

#### VÍ DỤ 2

Một chai chứa khí Ôxi chuyển sang chứa hỗn hợp 50 % khí Ôxi và 50 % khí Nitơ ôxit. Xác định nhóm khí từ Bảng 1 (ôxi và nitơ ôxit thuộc nhóm C). Dùng Bảng 2, tìm C trên cột bên trái và đi ngang qua bảng tới cột C và tìm thấy số 1. Sang Bảng 3, sẽ thấy công đoạn nào được yêu cầu ở bước 1 (để biết chi tiết xem 5.3.1).

**Bảng 1 – Thay đổi công dụng của chai chứa theo nhóm khí**

Nhóm	Mô tả	Loại khí
<b>A</b>	Khí trơ <sup>1)</sup>	Nitơ, argon, heli, neon, Krypton, xenon và tất cả các hỗn hợp có mã FTSC 01X <sup>2)</sup> 0 (ngoại trừ các khí của nhóm B)
<b>B</b>	Trơ/hoạt tính <sup>3)</sup>	Cácbonic, các loại hỗn hợp của các bon níc và các loại hỗn hợp của ôxi có chứa dưới 21 % ôxi có mã FTSC 01X0.
<b>C</b>	Ôxi hoá	Ôxi, ôxit nitơ, không khí và các hỗn hợp có chứa ít nhất 21 % ôxi hoặc nhiều hơn 60 % nitơ ôxit có mã FTSC 41X0.
<b>D</b>	Cháy	Ethylen, metan, propan mạch vòng, các loại hydroxít carbon khác, các khí dầu mỏ hoá lỏng, vv... , và tất cả các khí cũng như hỗn hợp khí có mã FTSC 21X0 (ngoại trừ các khí cháy của các nhóm E và F).

Bảng 1 (tiếp theo)

Nhóm	Mô tả	Loại khí
E	Khí gây giòn (Embrittling)	Hydro và tất cả các loại khí không độc trong nhóm 2 của ISO 11114-1 có mã FTSC 21X0.
	Khí làm gãy do ăn mòn ứng suất (SCC <sup>4</sup> )	Ôxit các bon và hỗn hợp ôxit các bon
G	Độc Ăn mòn Tự cháy	Khí rất độc (X3XX), độc (X2XX), ăn mòn (XXXY <sup>5</sup> ) và tự bốc cháy (3XXX) (trừ nhóm F)  <b>Chú ý - Một số khí trong đó đồng thời cũng gây giòn (xem ISO 11114-1)</b>
<p>1) Trơ theo nghĩa khả năng cháy (xem tiêu chuẩn ISO 10156).</p> <p>2) X có nghĩa là một chữ số nào đó.</p> <p>3) Trơ theo nghĩa khả năng cháy, song có tính ăn mòn khi ở trong môi trường ẩm.</p> <p>4) Ứng suất gây giòn (stress corrosion cracking).</p> <p>5) Y ≠ 0.</p>		

Bảng 2 - Quy trình thao tác phải thực hiện khi thay đổi loại khí chứa trong chai

Từ ↓	Đến →	A Khí trơ	B Khí trơ/hoạt tính	C Ôxi hoá	D Cháy	E Khí gây giòn	F Monôxit cacbon	G Độc, v.v...
A	Khí trơ	1	1,2	1,3	1	1,4,6	1,5	1,4,3
B	Khí trơ/hoạt tính	1,7	1	1,3	1,7	1,4,6,7	1,5,7	1,3,4,6
C	Ôxi hoá	1,7	1	1	1,8,7	1,4,6,7,8	1,5,7,8	1,3,4,7,8
D	Cháy	1,8	1,8	1,8,3	1,8*	1,4,6,8	1,5,8*	1,4,5,8
E	Khí gây giòn	1,8*,9	1,8,9	1,3,8,9	1,8,9	1,6,8*,9	1,5,8,9	1,3,4,8,9
F	Monôxit cacbon	1,8,10	1,8,10	1,8,3,10	1,8,10	1,6,8,10	1,5,8*,10	1,3,4,8,10
G	Độc, v.v...	Không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này. Chỉ có thể thực hiện được khi có sự giám sát chặt chẽ các quy trình đặc biệt.						

Bảng 3 - Danh mục các thao tác thay đổi khí chứa

Bước số	Thao tác
1	<p>Kiểm tra và chuẩn bị bên ngoài:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra dung lượng/ký hiệu</li> <li>Bề mặt ngoài chai</li> <li>Kiểm tra đầu ra của van và vận hành</li> <li>Kiểm tra áp suất làm việc/thông số kỹ thuật</li> <li>Chủ sở hữu</li> <li>Ngày thử nghiệm – thử nghiệm lại nếu việc thay đổi khí chứa yêu cầu</li> <li>Giảm áp suất (xi hơi) tới áp suất khí quyển bằng thiết bị xả thích hợp</li> <li>Loại bỏ tất cả các nhãn, chữ in, v.v... khi chai đã xả hết khí</li> <li>Làm lại các loại nhãn mác (service markings): nhãn, sơn vẽ, in dấu, v.v... (sau khi đã xả hết khí khỏi chai)</li> <li>Nếu van đã được tháo, kiểm tra bên trong bằng mắt thường</li> </ul>
2	Kiểm tra độ nhiễm bẩn
3	Kiểm tra bên trong để phát hiện sự có mặt của chất lỏng và/hoặc Hydro cacbon. Nếu nghi ngờ phải làm sạch để chứa Ôxi.
4	Kiểm tra sự tương thích về mặt vật liệu phù hợp với ISO 11114-1
5	Kiểm tra mức độ ẩm đối với các chai bằng thép. Sử dụng các qui định về độ ẩm của ISO 11114-1
6	Kiểm tra khuyết tật bên trong
7	Kiểm tra ăn mòn bên trong
8	Đuổi hết khí trong chai
8*	Hút chân không hoặc làm sạch (chỉ khi đã tháo van)
9	Kiểm tra trước khi đưa vào sử dụng theo ISO 11114-1. Nếu không tương thích, phải tiến hành TKPH và thử thủy lực.
10	Nếu nghi ngờ chai đã bị ngấm nước, phải tiến hành TKPH và thử thủy lực.

### **5.3 Các thao tác chỉ tiết khi thay đổi khí chứa**

Dưới đây là các chi tiết và/hoặc giải thích các thao tác liệt kê trong Bảng 3.

#### **5.3.1 Kiểm tra và chuẩn bị bên ngoài (bước 1)**

Bước này là cần thiết với mọi chai khi chuyển sang chứa loại khí khác. Mỗi thao tác liệt kê trong bước này cần phải được tiến hành cho từng chai... Trước khi thực hiện các công đoạn đó, cần phải kiểm tra trong chai (khí hoặc nhóm khí) để xác định các quy trình thao tác cần thiết từ Bảng 2. Các thao tác sau đây không cần thiết phải thực hiện theo đúng trình tự đã ghi. Trong mọi trường hợp cần phải lưu ý tới các biện pháp an toàn.

- Tiến hành kiểm tra bằng mắt thường bên ngoài chai và van để xác định xem có phù hợp với yêu cầu sử dụng hay không. Xem hướng dẫn trong ISO 6406, TCVN 6294 :1997 (ISO 10460) và ISO 10461. Cần chú ý rằng sự nhiễm bẩn bên ngoài, đặc biệt là của van có thể là dấu hiệu của sự nhiễm bẩn bên trong.
- Kiểm tra xem chai có được trang bị van có đầu nổi ra hợp với TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145) hoặc các tiêu chuẩn Việt Nam về thay đổi khí chứa. Nếu không, xem Bảng 2 để xác định thêm có cần thiết tiến hành các bước 8 và 8\* trước khi thay van hay không. Đồng thời cũng kiểm tra xem van có vận hành đúng đắn hay không.
- Xác định xem thiết bị giảm áp, nếu có, có phải là kiểu phù hợp với khí định chứa trong chai và áp suất làm việc/thử của chai.
- Kiểm tra áp suất làm việc/các thông số kỹ thuật theo thiết kế của chai và các bộ phận điều chỉnh hiện có xem chai có phù hợp và được phép sử dụng cho loại khí mới hay không.
- Kiểm tra chủ sở hữu của chai xem người chủ đó có được quyền thay đổi công dụng chai khí hay không.
- Kiểm tra ngày thử nghiệm chai khí xem các thử nghiệm chỉ định có nằm giữa khoảng chu kỳ thử nghiệm của loại chai chứa khí cũ và loại chai chứa khí mới hay không. Thử nghiệm lại nếu cần.
- Giảm áp suất (xì hơi) tới áp suất khí quyển bằng thiết bị xả thích hợp, việc xả khí phải an toàn và phù hợp với các yêu cầu về vệ sinh môi trường.
- Loại bỏ mọi phương tiện nhận dạng đối với loại khí cũ như nhãn, mã màu và các loại ký hiệu khác. Các dấu in dùng cho loại khí cũ phải cạo bỏ hoặc xoá đi.
- Làm lại nhãn hiệu phù hợp công dụng mới của chai: sơn, dán nhãn, in khuôn và có thể in dấu.
- Nếu van đã được tháo ra, hoặc vì lý do nào đó có cơ hội thuận lợi cần tiến hành xem xét bằng mắt thường bên trong chai. Có thể không cần thay van nếu chai được chuyển chứa sang loại khí cùng nhóm, nhưng có thể thay vì lý do hư hỏng hoặc vận hành không tốt. Việc xem xét bên trong nhằm phát hiện các chỗ hư hỏng, ăn mòn hoặc nhiễm bẩn. Chỉ các chai chấp nhận được mới được giữ lại để dùng. Các chai nhiễm bẩn có thể được tẩy rửa (xem Phụ lục A). Việc xem xét bên trong một chai có chứa khí

oxi hoá có thể không cần đuổi khí bên trong phải dùng đến loại đèn an toàn. Tuy nhiên, nên xả/thổi khí bên trong trước khi thăm hoặc làm việc nhúng bề mặt trong của chai.

### 5.3.2 Kiểm tra độ nhiễm ẩm (bước 2)

Khi có yêu cầu đối với bước 2 không bắt buộc phải tháo bỏ van. Điểm cần chú ý là không có hơi ẩm trong chai. Sự có mặt của nước ở thể lỏng hoặc của các chất có nước khác có thể được xác minh bằng mắt thường hoặc bằng phép thử độ ẩm để xác định điểm sương. Nếu quan sát bằng mắt thường thì mặt ngoài khô ráo là điều kiện bằng chứng chấp nhận được. Nếu thấy có nước thì chai phải được làm khô, và/hoặc rửa và làm khô, trước khi chuyển công dụng. Đối với các chai làm bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ không cần thực hiện bước này nếu không phải vì lý do chất lượng khí.

### 5.3.3 Kiểm tra bên trong để phát hiện sự có mặt của chất lỏng và/hoặc hydro cac bon (bước 3).

Trước khi chuyển đổi bất kỳ một chai nào để chứa khí oxi hoặc khí oxi hoá, phải tháo van và xem xét bằng mắt thường bên trong chai để phát hiện mọi dấu hiệu về sự có mặt của chất lỏng hoặc hydrocacbon. Chất lỏng có thể đọng lại ở dưới đáy chai hoặc đọng thành giọt trên vách chai. Các hydro cac bon có thể thể hiện dưới dạng chất lỏng hoặc dầu. Nếu thấy có các dấu hiệu như trên hoặc có dấu hiệu nghi ngờ khi xem xét bằng mắt thường, cần phải rửa chai để chứa oxi (xem Phụ lục A). Sau khi rửa như vậy, phải xem xét bằng mắt thường để đảm bảo rằng các chất đã phát hiện và dung dịch tẩy rửa đã được loại bỏ.

### 5.3.4 Kiểm tra sự tương thích về vật liệu (bước 4).

Khi phải thực hiện bước 4, cần xác định xem tất cả các loại vật liệu sẽ tiếp xúc trực tiếp với chất khí dự kiến chứa trong chai, bao gồm vật liệu làm vỏ chai, lớp lót bên trong (nếu có), các chi tiết van, các bộ phận giảm áp, các hợp chất bôi trơn và dầu bôi trơn có tương thích với chất khí dự kiến trong điều kiện bình thường về bảo quản, vận chuyển và sử dụng chai (xem ISO 11114-1).

### 5.3.5 Kiểm tra mức ẩm (bước 5)

Bước này cần thiết hơn bước 2. Khi cần thiết thực hiện bước này, phải kiểm từng chai sẽ được chuyển đổi công dụng xem có đủ khô để không tạo thành nước ở thể lỏng bên trong chai trong khoảng áp suất/nhiệt độ sử dụng. Điều này được thực hiện bằng phép thử độ ẩm xác định điểm sương. Nếu độ ẩm vượt quá mức cho phép thì cần phải điều chỉnh lại bằng cách sấy khô chai. Về mức ẩm cho phép, cần tham khảo ISO 11114-1. Bước này không cần thiết đối với các chai bằng hợp kim nhôm và thép không gỉ.

### 5.3.6 Kiểm tra khuyết tật bên trong (bước 6).

Khi tiến hành bước này, phải kiểm tra xem bề mặt bên trong của chai có các khuyết tật bề mặt như vết cán, vết cắt, rãnh hoặc vết nứt. Một số khuyết tật có thể phát hiện được bằng mắt thường. Song, việc phát hiện các vết nứt và các khuyết tật nhỏ đòi hỏi một phép thử không phá huỷ (TKPH) ví dụ như thử bằng siêu âm hoặc thử truyền âm. Các chai có mức khuyết tật vượt quá mức cho phép cần phải bị loại. Về nguyên tắc loại bỏ, xem ISO 6406, TCVN 6294:1997 (ISO 10460) và ISO 10461.

**5.3.7 Kiểm tra ăn mòn bên trong (bước 7)**

Khi tiến hành bước này, phải tiến hành xem xét bên trong chai bằng mắt thường để xác định xem chai có bị ăn mòn do chứa loại khí trước đây. Thêm vào đó, do các vết ăn mòn thường là khởi đầu của các vết nứt, nên chỉ các chai không có các vết ăn mòn nguy hiểm bên trong (cần kiểm tra bằng TKPH thích hợp) mới được chuyển sang chứa các loại khí nhóm E hoặc nhóm F. Bước này không cần thiết đối với các chai bằng hợp kim nhôm và thép không gỉ.

**5.3.8 Đuổi hết khí trong chai (bước 8)**

Khi tiến hành bước 8, các loại khí oxi hoá và dễ cháy trong chai sẽ chuyển đổi công dụng phải được đuổi ra hết một cách an toàn. Nồng độ khí còn lại chấp nhận được thấp hơn giới hạn bắt lửa của khí đó có thể đạt được bằng cách hút, tẩy hoặc đẩy bằng nước sau đó tháo hết và làm khô. Lượng khí bên trong cần phải được loại trừ hết trước khi xem xét bên trong chai bằng cách chiếu sáng hay bằng một nguồn cháy nào khác.

Khi tiến hành bước 8\*, việc rút khí hay tẩy rửa chỉ đòi hỏi khi van đã được tháo ra trong quá trình chuyển công dụng.

**5.3.9 Kiểm tra độ tương thích trước khi đưa vào sử dụng theo ISO 11114-1 (bước 9)**

Chai có thể đã được sử dụng từ trước tới nay, nhưng công nghệ hiện hành không cho phép, ví dụ các chai có thể có độ bền quá cao khi chứa hydro. Nếu chai không tương thích với công dụng chứa khí mới (xem ISO 11114-1), thì cần phải loại bỏ. Tuy nhiên, nó có thể được sử dụng để chứa loại khí khác với điều kiện phải qua kiểm nghiệm bằng TKPH thích hợp (ví dụ bằng thử sóng cắt siêu âm hoặc thử truyền âm) và thử thủy lực.

**5.3.10 Nghi ngờ chai đã bị ngấm nước bên trong (bước 10)**

Khi tiến hành bước 10 (chuyển từ nhóm E) xác định xem chai có dấu hiệu ngấm nước thực không. Nếu có, phải tiến hành kiểm định bằng phép thử TKPH thích hợp (ví dụ thử sóng cắt siêu âm, thử truyền âm). Các chai qua được phép thử này có thể được chuyển sang chứa loại khí mới. Bước này không cần thiết cho các chai bằng nhôm hợp kim và thép không gỉ.

## Phụ lục A (tham khảo)

### Quy trình làm sạch chai chứa khí

Phụ lục này chỉ có tính chất tham khảo. Các phương pháp khả dĩ khác có thể được dùng. Các phương pháp gợi ý ở đây nhằm loại bỏ các chất bẩn thường thấy nhất nhằm đem lại kết quả vừa ý. Các chất bẩn này bị loại bỏ hoặc vì lý do an toàn, hoặc để tránh nhiễm bẩn cho sản phẩm khí khi nạp vào chai loại khí khác.

#### A.1 Yêu cầu chung

##### A.1.1 Xác định loại chất bẩn

Chai khí có thể bị nhiễm bẩn, do thao tác nạp khí hoặc trong quá trình sử dụng bởi các loại chất liệu khác nhau. Việc lựa chọn một phương pháp làm sạch thích hợp, nếu có thể, phải căn cứ trên việc xác định loại chất bẩn. Cần lấy mẫu chất bẩn và kiểm nghiệm xem đó là chất dễ cháy, chất hoà tan trong nước, chất hoà tan trong dung môi hữu cơ, v.v... Nếu không thể lấy mẫu được, cần phải lưu ý tới mọi dấu hiệu cho biết bản chất của chất bẩn, như mùi, hình thức bên ngoài (như gỉ, nhờn, vết đổi màu, v.v...), quá trình sử dụng trước đây của chai và phương pháp nạp khí, ví dụ máy nén bôi trơn bằng dầu.

##### A.1.2 Lựa chọn quy trình làm sạch

Hầu như các loại chất bẩn nguồn gốc hydro cacbon đều có thể loại bỏ được hoặc bằng cách rửa bằng dung dịch nước (A.2.1) hoặc rửa bằng dung môi hữu cơ, ở pha lỏng hoặc pha hơi. Tuy nhiên, một số chất bẩn trở nên rất khó tẩy rửa bằng bất kỳ phương pháp nào, nếu như đầu tiên đã dùng một dung môi hữu cơ, bởi vì dung môi này đã biến chất bẩn thành một loại cao su không hoà tan. Chất tẩy rửa dĩ nhiên phải tương thích với loại khí dự kiến sẽ được chứa trong chai, đặc biệt đối với các loại khí oxy hoá, và phải được làm sạch hết không được để dư đọng lại tới mức gây hại. Sự tác động đến môi trường cũng cần phải được tính đến. Sơ đồ cho trên Hình A.1 trình bày các phương pháp khác nhau được dùng để làm sạch chai khí. Các phương pháp này sẽ được bàn kỹ trong điều tiếp sau.

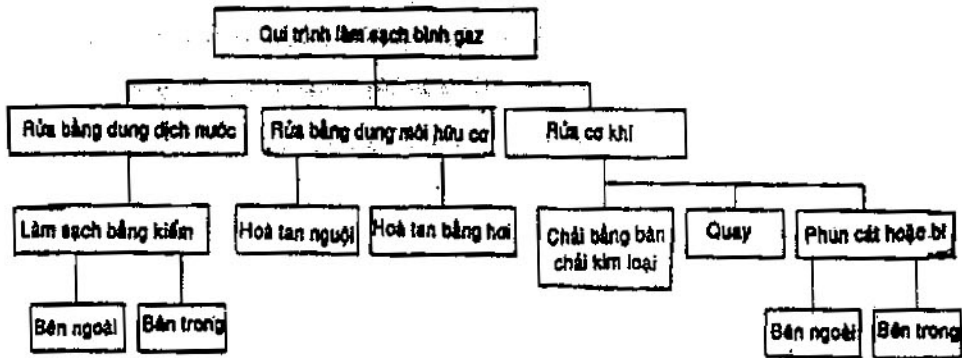
#### A.2 Làm sạch bằng dung môi

##### A.2.1 Rửa bằng dung dịch nước

Có khá nhiều dung dịch nước có thể dùng để tẩy rửa các vật liệu hữu cơ dính trên bề mặt trong của chai khí. Hầu như tất cả các dung dịch đó đều trên cơ sở dung dịch kiềm Natri Meta Silicat, mặc dù có một số dùng thẳng dung dịch kali hydroxit hoặc natri hydroxit nồng độ khoảng 8° Baume. Dung dịch kiềm không hoà tan được dầu, mỡ hoặc các chất bẩn tương tự. Dung dịch tẩy rửa có độ dính ướt cao có khả năng sữa hoá lớp màng dầu và bao bọc tất cả các chất bẩn bằng một lớp phim mỏng làm dầu tách ra và nổi tự do trong dung dịch. Phải dự phòng một số dạng màng tẩy rửa bề mặt, vì tác động tẩy rửa sẽ



đẩy phần lớn các tạp chất lên bề mặt chất lỏng. Việc pha chế và sử dụng một trong số các dung dịch như vậy sẽ được trình bày dưới đây.



Hình 1 – Các phương pháp sử dụng làm sạch chai chứa

Chú ý – Bình hợp kim nhôm thông thường trong quá trình sản xuất đã được nhiệt luyện để có được các tính chất cơ học cần thiết. Sau đó, việc tác động lên bình bằng nhiệt độ cần hạn chế. Không bao giờ được sử dụng bình ở nhiệt độ cao hơn qui định của nhà sản xuất. Đối với các bình hợp kim đã qua ram, nhiệt độ sử dụng tối đa là 150°C.

#### A.2.2.1 Tẩy rửa bằng dung dịch kiềm

Chú ý – Dung dịch kiềm có tính ăn da, đặc biệt khi nóng, như chúng vẫn thường được dùng. Vì vậy, chúng có thể gây bỏng nặng trên da hoặc mắt. Người làm việc với loại vật liệu này cần mặc quần áo bảo hộ thích hợp, bao gồm cả kính bảo hộ và mặt nạ, găng tay cao su, tạp dề cao su và dày ủng chịu kiềm. Nên có thuốc rửa mắt và vòi sen tắm an toàn gần đó.

Nếu bị dung dịch tẩy rửa dính trên da, nhận biết qua cảm giác bỏng, gọi rửa ngay vùng da đó bằng nước, tốt nhất là nước nóng. Rửa nước ấm vùng da đó có tác dụng trung hoà chất kiềm. Nếu để dung dịch tẩy rửa bắn vào mắt, phun rửa tức khắc bằng thật nhiều nước sạch và đi gặp bác sĩ khám mắt.

Không dùng chất tẩy sơn ăn mòn để làm sạch các chai khí bằng nhôm. Một số loại chất tẩy rửa, như dung dịch kiềm và các dung môi hữu cơ có thể gây phản ứng phá huỷ với nhôm và một số vật liệu không sắt khác. Việc sử dụng các dung môi như vậy để làm sạch bên trong và bên ngoài các vật liệu không sắt như vậy có thể làm chúng mất an toàn khi sử dụng sau này. Liên hệ với nhà sản xuất chai khí để có các chỉ dẫn về các hợp chất rửa.



**A.2.1.1.1 Pha chế dung dịch tẩy rửa**

Để pha chế dung dịch tẩy rửa có nồng độ đậm đặc nhất, cho vào mỗi 20 l nước sạch 1kg natri meta silicat và 30 g natri dichromat. Sản phẩm này có nồng độ khoảng 5 %. Dùng nước sạch và nóng. Không dùng nước lấy từ phân xưởng lò hơi vì nước có thể đã bị nhiễm bẩn.

Nồng độ chất tẩy rửa không nên cao hơn yêu cầu cần thiết đủ để tẩy rửa có hiệu quả. Ví dụ, nếu chất bẩn là dầu nhẹ, dung dịch pha từ 150 g đến 200 g Natri Meta silicat trong 20l nước thường là đủ .

Natri meta silicat tạo với sa khoáng có trong nước một chất kết tủa không tan. Nếu nước dùng quá cứng, chất kết tủa đó có thể lọc được khỏi dung dịch để tránh làm kẹt tắc thiết bị. Dung dịch kiềm dùng để tẩy rửa nên pha chế dùng ngay và không được dùng lại.

**A.2.1.1.2 Qui trình tẩy rửa****A.2.1.1.2.1 Tẩy rửa bên ngoài**

Các chai bị phủ ngoài một lớp bùn đất và dầu mỡ, nhưng không thấy các thứ đó ở trên hoặc bên trong cửa ra của van, có thể chỉ cần rửa bên ngoài. Dung dịch trên đây được dùng với chổi hoặc giẻ lau, có thể tẩy được phần lớn các chất bẩn. Cần đặc biệt chú ý để tránh làm dính dung dịch hoặc chất bẩn dây lên hoặc lọt vào cửa ra của van. Sau khi đã tẩy rửa hết các chất bẩn, gội kỹ chai khí bằng nước sạch và nóng .

**CHÚ THÍCH** Dung dịch kiềm có thể làm mất hoặc hỏng lớp sơn. Chai khí phải được kiểm tra, sơn lại nếu cần trước khi đưa vào sử dụng lại.

**A.2.1.1.2.2 Làm sạch bên trong**

Các chai khí rõ ràng bị nhiễm bẩn bên trong phải được làm sạch bên trong.

**Qui trình 1**

- a) Tháo van. Đổ dung dịch kiềm nóng vào bên trong chai chứa tới gần nửa chai, sau đó đậy nút .
- b) Đặt chai nằm trên sàn và lăn đi lăn lại khoảng 15 phút. Tốt nhất là dùng thiết bị quay chai, đặt chai ở trạng thái nằm ngang và quay 15 phút.
- c) Ngay sau khi lăn chai xong, dựng chai đứng lên, mở nút và đổ nước sạch cho đến đáy chai. Phải đảm bảo là chai đầy để vách bên trong chai được thấm ướt cho tới khi súc tráng chai.
- d) Khi đã sẵn sàng súc tráng chai, rút hết dung dịch ra bằng cách lật ngược chai . Khi chai đã lật ngược, miệng chai ở phía dưới, tráng bên trong chai bằng cách phun nước mới, sạch, và chú ý để nước tráng đến được mọi chỗ trên bề mặt bên trong chai. Tiếp tục tráng cho tới khi mọi dấu vết của dung dịch tẩy rửa đã bị trôi hết. Quá trình tráng kéo dài ít nhất 10 phút.
- e) Làm khô chai ngay sau khi làm sạch và tiến hành kiểm tra bên trong để xác định là chai đã sạch và không có khuyết tật.
- f) Đậy nút hoặc lắp van thích hợp ngay sau khi kiểm tra.

## **TCVN 6549 : 1999**

### **Quy trình 2**

Có một số qui trình làm sạch bằng dung dịch kiềm khác có hiệu quả làm sạch tương đương, có thể thay thế qui trình 1. Dưới đây là một số trong số các qui trình đó cho kết quả làm sạch hoàn toàn thoả mãn;

- a) Đầu ống dẫn hơi nước được luồn vào tới tận đáy chai chứa đầy dung dịch kiềm. Hơi nước sạch đầu được thổi vào dung dịch qua ống dẫn hơi và để giữ dung dịch trong chai sôi trong khoảng 15 đến 30 phút. Trong quá trình sôi, một lượng nước sôi hoặc hơi gia tăng vừa đủ được đưa qua ống vào chai, làm dung dịch tràn ra khỏi chai, mang theo các chất bẩn nổi lên trên bề mặt.
- b) Chai được để úp, miệng để mở chúc xuống dưới. Hỗn hợp hơi nước cao áp và dung dịch tẩy rửa như một trong số các dung dịch đã mô tả ở trên, được phun vào trong chai qua ống dẫn hơi. Đầu ống di chuyển lên xuống qua lại sao cho dung dịch tẩy rửa tới được mọi chỗ của bề mặt bên trong chai. Việc quay chai cũng có tác dụng tốt.
- c) Chai được để úp, miệng để mở chúc xuống dưới, bên trên một hệ thống ống ngắn. Dung dịch tẩy rửa kiềm nóng được phun ngược vào qua hệ thống ống, đập vào đáy chai, chảy ngược lại theo thành chai ra ngoài và do đó tiếp xúc với toàn bộ bề mặt bên trong thành chai.
- d) Sau khi được làm sạch bằng dung dịch nước hoặc kiềm nào đó, chai cần phải được tráng xúc cẩn thận bằng nước sạch.
- e) Sấy khô cẩn thận chai ngay sau khi tráng xúc, và tiến hành xem xét bằng mắt thường xem chai đã thật sạch chưa.
- f) Đậy nắp hoặc lắp van thích hợp ngay sau đó để tránh nhiễm bẩn do hơi ẩm của không khí.

### **A.2.2 Dung dịch rửa hữu cơ**

#### **A.2.2.1 Yêu cầu chung**

Trong các qui trình này, một dung môi hữu cơ được đưa vào chai bằng một phương pháp đảm bảo toàn bộ bề mặt bên trong tiếp xúc có hiệu quả với dung môi. Kinh nghiệm cho thấy phần lớn các chai bị nhiễm bẩn dầu hoặc hydro cacbon có thể được làm sạch hoàn toàn bằng các dung môi hữu cơ, để chai có thể chứa ôxi hoặc các loại khí khác.

Phương pháp làm sạch này phụ thuộc vào khả năng dung môi hoà tan các chất hữu cơ trong khoảng thời gian ngắn, chỉ để lại ít lượng dư không bay hơi trên thành chai, và không gây phản ứng với vật liệu chế tạo chai. Có nhiều loại dung môi thương phẩm trên thị trường đáp ứng được các yêu cầu này.

**Chú ý** – Hầu hết tất cả các dung môi đều có hại khi hít phải, việc rửa chai bằng các chất này chỉ được tiến hành trong không gian được thông gió tốt, và phải do những người có trang bị bảo hộ tốt thực hiện.

**Các bon tetrachlorit không được dùng để rửa chai vì đó là chất cực độc.**

**A.2.2.2** Các dung môi hữu cơ có thể biến một số chất bẩn hoà tan trong nước thành dạng cao su không hoà tan. Nếu như việc xem xét bên trong chai thấy có thể có cả các vật liệu hoà tan trong nước và không

hoà tan trong nước , trước hết cần phải rửa chai đầu tiên bằng dung dịch kiểm theo các qui trình đã nêu trong các mục A.2.1.1.2.2 và sau đó, nếu cần, rửa bằng dung môi hữu cơ theo qui trình dưới đây.

#### A.2.2.3 Qui trình hoà tan nguội

- a) Rót dung môi làm sạch vào đến quá nửa chai, sau đó đậy nắp lại. Đặt chai nằm ngang và lăn khoảng 15 phút. Có thể lăn chai bằng thiết bị cơ khí hoặc lăn qua lăn lại trên sàn.
- b) Đốc hết các chất ra khỏi chai và quan sát. Nếu dung môi bẩn thì lặp lại qui trình trên với dung môi mới. Không nên dùng lại dung môi cũ vì có thể sẽ làm lắng chất bẩn trở lại. Nếu có qui trình tái chế thích hợp, một số dung môi có thể được tái chế bằng cách chưng cất. Ngược lại, chất dung môi đã dùng phải được loại bỏ hoặc chỉ được dùng cho làm sạch thủ công hoặc các nhu cầu không đòi hỏi khắt khe khác.
- c) Sau khi làm sạch, sấy khô chai, thổi không khí sạch đầu mồi hoặc khí nitơ để làm sạch các chất dung môi còn sót hoặc hơi và xem xét bằng mắt thường bên trong để phát hiện xem chai đã sạch chưa và có khuyết tật hay không. Đậy nắp hoặc lắp van chính xác ngay sau khi đã làm khô.

#### A.2.2.4 Qui trình hơi dung môi

Qui trình làm sạch bằng dung môi này dùng một thùng có nhúng thiết bị gia nhiệt để làm bay hơi chất dung môi. Hơi dung môi thoát qua một ống phun trên đó có úp chai lộn ngược. Hơi dung môi nóng đọng lại trên vách trong của chai, hoà tan các chất bẩn và chảy trở lại thùng do trọng lực. Dung môi ở trong thùng do đó bị nhiễm bẩn. Tuy vậy, hơi bốc ra do đun nóng không chứa chất bẩn do đó chai luôn luôn được làm sạch bằng chất ngưng tụ sạch.

**Chú ý –** Vì có một lượng lớn hơi dung môi hữu cơ được sinh ra, nên thiết bị phải được chế tạo bảo dưỡng và vận hành sao cho tránh được sự ngưng tụ hơi nguy hiểm trong khu vực làm việc.

**CHÚ THÍCH** Các chai khí có các lớp gỉ để tróc, sơn hoặc chất bẩn bên trong hoặc bên ngoài chưa nên đưa vào thiết bị tẩy mờ bằng hơi chùng nào chưa làm sạch các vết bẩn đó. Điều đó sẽ giúp ngăn ngừa việc làm tắc nổi hơi, nhiễm bẩn dung dịch và quá nhiệt ống xoắn.

Chi tiết quy trình như sau:

- a) Rửa chai bằng nước, cả bên trong và bên ngoài, để loại bỏ các chất bẩn hoà tan trong nước, và sau đó làm khô.
- b) Lật ngược chai bằng một giá treo thích hợp và hạ thấp lên trên đầu ống phun hơi làm sạch. Ống phun hơi gắn chạm đáy chai. Chiều dài ống nên thay đổi được để có thể dùng cho các cỡ chai khác nhau.
- c) Để hơi làm sạch chai trong khoảng 15 đến 45 phút từ khi hơi bắt đầu xi ra khỏi miệng chai. Thời gian cần thiết phụ thuộc vào độ mở của miệng ống hơi và bản chất của chất bẩn.

## **TCVN 6549 : 1999**

- d) Lấy chai ra khỏi ống phun hơi và ngay sau đó thổi sạch bằng ít nhất 3 m<sup>3</sup> không khí hoặc nitơ nén sạch đầu. Khí thoát ra khỏi chai cần được dẫn ra ngoài nhà nếu quá trình làm sạch được thực hiện bên trong nhà.
- e) Sấy khô ngay chai.
- f) Kiểm tra bằng mắt bên trong để xem chai đã sạch chưa và có khuyết tật không.
- g) Đậy nắp hoặc lắp van càng sớm càng tốt để tránh nhiễm bẩn do không khí.

### **A.3 Làm sạch cơ khí**

#### **A.3.1 Yêu cầu chung**

Nếu việc xem xét bên trong cho thấy có gỉ, vẩy mịn hoặc các chất rắn lạ khác bám trên thành chai, thì phải tẩy sạch các chất đó trước khi đưa chai vào sử dụng hoặc làm sạch bằng hoá chất. Các loại vật liệu đó được làm sạch bằng phương pháp cơ khí. Một số qui trình làm sạch cơ khí được trình bày dưới đây.

#### **A.3.2 Dùng bàn chải kim loại**

Mặt trong của các loại chai nhỏ hoặc các loại chai có miệng to có thể làm sạch bằng cách thò bàn chải kim loại được thiết kế đặc biệt qua miệng lắp van và quay nó bằng khoan điện, máy tiện, v.v..., trong khi ấn chổi vào vách chai và di chuyển chổi hoặc chai lên xuống sao cho chổi quét qua toàn bộ mặt trong của chai. Thành thạo đốc chai để đổ các chất bẩn ra.

CHÚ THÍCH Chai có chứa các chất khí dễ cháy phải được đuổi ra hết.

#### **A.3.3 Làm sạch bằng cách quay**

Cho vào chai một lượng vật liệu mài, như phoi bào thép tôi, các mẫu que hàn cứng, v.v...Sau đó quay chai ở thế nằm ngang trong khoảng thời gian cần thiết để tránh bong các vật liệu bám trên thành chai. Không chỉ nên quay tròn chai, vì chuyển động đó có xu hướng chỉ làm cho vật liệu mài trượt trên vùng bề mặt phía trong mà không gây tác động làm sạch đủ mạnh. Nên dùng chuyển động quay kết hợp với rung hoặc lắc sẽ làm cho vật liệu mài đập vào bề mặt trong của chai.

#### **A.3.4 Phun cát hoặc bi**

Phun cát hoặc bi là phương pháp làm sạch các vẩy mịn hoặc chất gỉ khỏi bề mặt bên trong chai. Chú ý đừng làm bào mòn kim loại thành chai quá mức. Phương pháp làm việc tốt nhất khi chai lật ngược chai để bi và vật liệu được đánh ra không tích tụ bên trong chai. Chuyển động tương đối của miệng phun với bề mặt của chai phải ổn định và đồng đều trên toàn bộ bề mặt chai. Không bao giờ được dùng chuyển động trong khi làm sạch để tránh làm mòn cục bộ thành chai quá mức.

**A.3.5** Sau khi áp dụng một phương pháp làm sạch cơ khí, lật ngược chai để đổ bỏ các chất bẩn, sau đó súc kỹ bằng nước sạch và làm khô. Đậy nắp hoặc van thích hợp ngay sau khi làm khô.