

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6874-2:2014

ISO 11114-2:2013

CHAI CHỨA KHÍ – TÍNH TƯƠNG THÍCH CỦA VẬT LIỆU LÀM CHAI CHỨA VÀ LÀM VAN VỚI KHÍ CHỨA – PHẦN 2: VẬT LIỆU PHI KIM LOẠI

Gas cylinders Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents Part 2: Non-metallic materials

Lời nói đầu

TCVN 6874-2:2014 thay thế TCVN 6874-2:2002 (ISO 11114-2:2000)

TCVN 6874-2:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 11114-2:2013.

TCVN 6874-2:2014 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 58 *Chai chứa khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 6874 (ISO 11114) *Chai chứa khí – Tính tương thích của vật liệu làm chai và làm van với khí chứa* bao gồm các phần sau:

- Phần 1: *Vật liệu kim loại;*
- Phần 2: *Vật liệu phi kim loại;*
- Phần 3: *Thử độ tự bốc cháy đối với vật liệu phi kim loại trong môi trường oxy;*
- Phần 4: *Phương pháp thử để lựa chọn vật liệu kim loại chịu được sự giòn do hydro.*

CHAI CHỨA KHÍ – TÍNH TƯƠNG THÍCH CỦA VẬT LIỆU LÀM CHAI CHỨA VÀ LÀM VAN VỚI KHÍ CHỨA – PHẦN 2: VẬT LIỆU PHI KIM LOẠI

Gas cylinders Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents Part 2: Non-metallic materials

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn về cách lựa chọn và đánh giá tính tương thích của các vật liệu phi kim loại dùng làm các chai chứa khí và làm van với khí chứa. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các cụm chai, các ống và bình chịu áp lực.

Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho các vật liệu composit và vật liệu tấm dùng để chế tạo chai chứa khí.

Tiêu chuẩn này không đề cập tất cả các vấn đề mà chỉ đưa ra hướng dẫn về đánh giá tính tương thích giữa khí chứa và vật liệu.

Tiêu chuẩn này chỉ xem xét đến ảnh hưởng của khí đối với sự biến đổi của vật liệu và cơ tính (ví dụ: phản ứng hóa học hoặc thay đổi về trạng thái vật lý). Các tính chất cơ bản của vật liệu như tính chất cơ học cần có để đáp ứng yêu cầu thiết kế thường sẵn có và do nhà cung cấp vật liệu cung cấp và không được xem xét trong tiêu chuẩn này

Các dữ liệu về tính tương thích được đưa ra có liên quan đến các thành phần riêng biệt của khí nhưng cũng có thể được sử dụng cho một số hỗn hợp khí. Gốm sứ, thủy tinh và các chất keo không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này

Các vấn đề khác như chất lượng của khí được cung cấp không được đề cập trong tiêu chuẩn này. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các chất lỏng làm môi chất siêu lạnh (xem ISO 21010).

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6874-3 (ISO 11114-3), *Chai chứa khí di động – Tính tương thích của các vật liệu làm chai và làm van với khí chứa – Phần 3: Thử độ tự bốc cháy đối với vật liệu phi kim loại trong môi trường oxy.*

TCVN 7163 (ISO 10297), *Chai chứa khí – Van chai – Đặc tính kỹ thuật và thử kiểu.*

ISO 15001, *Anaesthetic and respiratory equipment – Compatibility with oxygen (Thiết bị thở và gây mê – Tính tương thích với oxy).*

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1. Người có thẩm quyền (competent person)

Người có hiểu biết kỹ thuật, kinh nghiệm và thẩm quyền cần thiết để đánh giá, chấp thuận các vật liệu để dùng với các loại khí và xác định các điều kiện sử dụng đặc biệt cần thiết.

3.2. Chấp nhận (acceptable)

Việc kết hợp bảo đảm an toàn giữa vật liệu và loại khí trong các điều kiện sử dụng bình thường (như đã quy định trong Điều 5) với điều kiện là có tính đến các rủi ro không tương thích đã được chỉ dẫn trong Bảng 1.

3.3. Không chấp nhận (not acceptable)

Việc kết hợp không bảo đảm an toàn giữa vật liệu và loại khí đơn trong tất cả các điều kiện sử dụng bình thường (như đã quy định trong Điều 5).

CHÚ THÍCH : Đối với các hỗn hợp khí, có thể áp dụng các điều kiện đặc biệt.

3.4. Đệm kín động (dynamic sealing)

Vật liệu phi kim loại được dùng để làm kín áp suất giữa hai bề mặt có chuyển động tương đối với nhau trong vận hành bình thường của chai chứa khí.

3.5. Đệm kín tĩnh (static sealing)

Vật liệu phi kim loại được dùng để làm kín áp suất giữa hai bề mặt không có chuyển động tương đối với nhau trong vận hành bình thường của chai chứa khí.

4. Vật liệu

4.1. Quy định chung

Các vật liệu phi kim loại phải được lựa chọn thích hợp với mục đích sử dụng. Các vật liệu này thích hợp nếu tính tương thích của chúng trong Bảng 1 được xác định là thỏa mãn, hoặc các tính chất cần thiết đã được chứng minh bằng các thử nghiệm hoặc kinh nghiệm sử dụng lâu dài và an toàn thỏa mãn các yêu cầu của người có thẩm quyền.

Nếu sử dụng các vật liệu có lớp phủ, tính tương thích của tổ hợp phải được đánh giá và chấp thuận nếu người có thẩm quyền đã xem xét và đánh giá hiệu lực của tất cả các khía cạnh về kỹ thuật. Các khía cạnh kỹ thuật này bao gồm nhưng không bị giới hạn bởi tính tương thích của vật liệu phủ với khí được dự định sử dụng, độ bền lâu của lớp phủ trong quá trình sử dụng và khả năng thấm khí qua lớp phủ.

4.2. Các loại vật liệu

Các vật liệu phi kim loại được sử dụng phổ biến nhất làm chai chứa khí và làm van chai có thể được phân thành các nhóm sau:

- Chất dẻo;
- Vật liệu đàn hồi;
- Chất bôi trơn lỏng.

CHÚ THÍCH: Đôi khi cũng sử dụng các chất bôi trơn rắn, VÍ DỤ: MoS₂.

Các vật liệu được xem xét trong tiêu chuẩn này như sau:

a) Chất dẻo

- Polytetrafloetylen (PTFE);
- Polyclotrifloetylen (PCTFE);
- Polyvinylidenflorua (PVDF);
- Polyamid (PA);
- Polypropylen (PP);

- Polyetetheketon (PEEK);
- Polypropylen sulphua (PPS);
- Polyvinyl clorua (PVC);
- Polyimit (PI);
- Poly oxymetylen (POM).

b) Vật liệu đàn hồi:

- Cao su bytyl (IIR);
- Cao su nitril (NBR);
- Cao su cloropren (CR);
- Cao su flocacbon (FKM);
- Cao su metyl-vinyl-silicon (VMQ);
- Etylen-propylen dien monomer (EPDM);
- Cao su polyacrylat (ACM);
- Cao su polyuretán (PUR);
- Cao su methyl-flo-silic (FVMQ).

c) Chất bôi trơn lỏng

- Hydrocacbon (HC);
- Flocacbon (FC).

5. Xem xét chung

Điều quan trọng cần lưu ý là các loại vật liệu này là các loại chung. Trong mỗi loại vật liệu có các biến đổi về tính chất của vật liệu do các sự khác biệt của polime và tính toán theo công thức được nhà sản xuất sử dụng để cải tiến các tính chất vật lý và hóa học của vật liệu. Vì thế người sử dụng vật liệu nên tham vấn nhà sản xuất và nếu cần thiết phải thực hiện các thử nghiệm trước khi sử dụng vật liệu (ví dụ: đối với các sử dụng tới hạn như oxy và các khí oxy hóa khác).

Các chất bôi trơn thường được sử dụng trong các van để giảm ma sát và mài mòn trong các chi tiết chuyển động. Đối với các van được sử dụng cho các khí oxy hóa hoặc các khí hỗ trợ cho đốt cháy, nếu có yêu cầu bôi trơn thì phải bảo đảm rằng chất bôi trơn thích hợp với ứng dụng được sử dụng theo dự định khi các thành phần bôi trơn tiếp xúc với khí oxy hóa hoặc khí hỗ trợ cho đốt cháy.

Khi chất bôi trơn được xếp vào danh mục “không chấp nhận” trong Bảng 1 vì các lý do khác với phản ứng mãnh liệt (F) thì chất bôi trơn này có thể được sử dụng an toàn và thường đáp ứng các yêu cầu trong khi sử dụng nếu không đòi hỏi phải tiếp xúc với khí trong vận hành bình thường. Một ví dụ về ứng dụng đã nêu là bôi trơn cơ cấu dẫn động van không tiếp xúc với khí.

Khi chất bôi trơn được xếp vào danh mục “không chấp nhận” vì lý do có phản ứng mãnh liệt (F) thì chất bôi trơn này không nên sử dụng trong bất cứ bộ phận nào của hệ thống có thể tiếp xúc với khí ngay cả trong các điều kiện không bình thường như có hư hỏng của hệ thống bít kín khí. Nếu có nguy hiểm phản ứng mãnh liệt, phải thực hiện các biện pháp bảo đảm an toàn thích hợp và các kiểm tra thích hợp đối với ứng dụng chất bôi trơn trước khi được sử dụng cho bản thân chất bôi trơn như đã quy định trong TCVN 6874-3 (ISO 11114-3) hoặc cho thiết bị được bôi trơn trong đó chất bôi trơn sẽ được sử dụng như đã quy định trong TCVN 7163 (ISO 10297).

Các tính chất của chất dẻo và vật liệu đàn hồi bao gồm cả tính tương thích của chúng phụ thuộc vào nhiệt độ. Nhiệt độ thấp có thể gây ra biến cứng và có khả năng gây giòn trong khi nhiệt độ cao có thể gây ra hóa mềm và có khả năng làm chảy vật liệu. Người sử dụng các vật liệu này phải kiểm tra để bảo đảm tính thích hợp của chúng trên toàn bộ phạm vi nhiệt độ làm việc do các tiêu chuẩn chế tạo chai và van quy định.

Một số vật liệu có thể hóa giòn ở nhiệt độ thấp, đặc biệt là các nhiệt độ ở giới hạn dưới của phạm vi vận hành bình thường (ví dụ: cao su florocacbon). Các nhiệt độ trong các phạm vi làm lạnh hoặc của môi chất lạnh ảnh hưởng đến nhiều vật liệu và phải có sự thận trọng đối với các nhiệt độ dưới - 50 0C. Đặc biệt là phải quan tâm đến nguy hiểm này khi nạp bằng dẫn qua ống xi phong nhiệt ở nhiệt độ thấp hoặc các phương pháp tương tự hoặc đối với các chai thường được nạp ở các nhiệt độ thấp (ví dụ: CO₂).

6. Xem xét riêng

6.1. Quy định chung

Tính tương thích của các khí với các vật liệu phi kim loại chịu ảnh hưởng của các phản ứng hóa học và các ảnh hưởng về vật lý có thể được phân loại như sau.

6.2. Các nguy hiểm của tính không tương thích

6.2.1. Phản ứng mãnh liệt (oxy hóa/cháy) (F)

6.2.1.1. Nguyên lý

Thường thì các sự cố nghiêm trọng xảy ra do sự oxy hóa nhanh hoặc đốt cháy mãnh liệt với khí oxy hóa ở áp suất cao. Cần nghiên cứu cẩn thận tất cả các vật liệu và các trường hợp có thể xảy ra trước khi thiết kế hoặc sử dụng thiết bị để xử lý, thao tác bằng tay các khí oxy hóa hoặc các khí hỗ trợ cho đốt cháy;

Tính tương thích chủ yếu phụ thuộc vào các điều kiện vận hành (áp suất, nhiệt độ, tốc độ của khí, các hạt, thiết kế thiết bị, và ứng dụng). Đặc biệt là phải quan tâm đến nguy hiểm của các khí như oxy, flo, clo, và nitơ triflorua. Hầu như các vật liệu phi kim loại có thể bốc cháy tương đối dễ dàng khi tiếp xúc với các khí oxy hóa [xem TCVN 6550 (ISO 10156)] và ngay cả khi tiếp xúc với các khí không được phân loại là các khí oxy hóa nhưng vẫn hỗ trợ cho đốt cháy.

Việc lựa chọn một vật liệu để sử dụng với oxy và/hoặc môi trường giàu oxy là vấn đề chủ yếu để hiểu được hoàn cảnh làm cho vật liệu phản ứng với oxy. Hầu hết các vật liệu tiếp xúc với oxy sẽ không bốc cháy nếu không có nguồn năng lượng gây cháy (ví dụ: ma sát, nhiệt của ép nén, va đập của các hạt v.v...). Khi tốc độ năng lượng vào, được chuyển thành nhiệt lớn hơn tốc độ tản nhiệt, và sự tăng nhiệt được tiếp xúc trong một thời gian đủ để có thể xảy ra sự đánh lửa và đốt cháy.

Như vậy cần phải quan tâm đến hai yếu tố chung;

- a) Các tính chất tương thích của vật liệu (sự dễ bốc cháy và năng lượng đốt cháy); và
- b) Các nguồn năng lượng khác nhau sẽ tạo ra độ tăng nhiệt độ thích hợp của vật liệu.

Nên xem xét các yếu tố chung này trong bối cảnh thiết kế toàn bộ hệ thống sao cho các yếu tố riêng dưới đây sẽ bảo đảm tầm quan trọng thực sự.

Các yếu tố riêng cần được xem xét là

- Các tính chất của vật liệu bao gồm các yếu tố ảnh hưởng đến tính dễ bốc cháy và các điều kiện có tiềm năng dẫn đến hư hỏng (nhiệt của phản ứng),
- Các điều kiện vận hành, ví dụ: áp suất, nhiệt độ, các nồng độ của oxy và/hoặc khí oxy hóa trong hỗn hợp khí, ảnh hưởng của chất pha loãng (ví dụ: heli), sự nhiễm bẩn bề mặt,
- Các nguồn đánh lửa có tiềm năng (Ví dụ: ma sát, nhiệt độ nén, nhiệt độ khối lượng va đập, nhiệt độ va đập của các hạt, tĩnh điện, hồ quang điện, cộng hưởng, nếp uốn bên trong),
- Hậu quả có thể có (Ví dụ: các ảnh hưởng của môi trường xung quanh như sự lan truyền của đám cháy) và,
- Các yếu tố bổ sung (Ví dụ: các yêu cầu về chất lượng sử dụng, kinh nghiệm trước đây, khả năng có thể có được).

Để kết luận, việc đánh giá tính tương thích của các vật liệu phi kim loại thường được phê phán nhiều hơn so với đánh giá vật liệu phi kim loại, các vật liệu này thường được nhận xét tốt khi tiếp xúc với oxy.

6.2.1.2. Điều kiện kỹ thuật đối với các khí oxy hóa

Theo 6.2.1.1, không thể công bố một cách đơn giản về tính tương thích của các vật liệu phi kim loại với các khí oxy hóa như oxy (O_2), clo (Cl), ni tơ oxit (NO), ni tơ II oxit (N_2O), ni tơ đioxit (NO_2), ni tơ triflorua (NF_3) v.v... [xem TCVN 6550 (ISO 10156)]

Đối với flo, loại khí oxy hóa mạnh nhất, tất cả các vật liệu phi kim loại, theo thời gian đều rơi vào loại “không chấp nhận”.

Đối với các hỗn hợp của khí flo, công nghiệp sản xuất hiện nay đã có bằng chứng về thử nghiệm thành công và quá trình sử dụng an toàn các vật liệu phi kim loại PTFE và PCTFE trong các điều kiện có kiểm soát (ví dụ: nồng độ thấp, áp suất thấp). Vì vậy sau sự đánh giá và cho phép của người có thẩm quyền, các vật liệu này được chấp nhận trong các điều kiện tương tự. Oxy và các khí oxy hóa khác có thể phản ứng một cách mãnh liệt khi được thử với các vật liệu phi kim loại được liệt kê trong 4.2 a), 4.2 b) và 4.2 c). Một số vật liệu như PTFE và PKM có sức chống cháy mạnh hơn các chất dẻo và vật liệu đàn hồi khác. Các chất bôi trơn HC thường không được chấp nhận. Trong một số điều kiện, các chất dẻo và vật liệu đàn hồi khác đã liệt kê có thể được sử dụng an toàn trong các dịch vụ cung cấp khí oxy hóa mà không bộc lộ một số bất lợi của PTFE, nghĩa là, có tính thấp và có nguy hiểm thải ra các sản phẩm độc hại đối với các ứng dụng dùng cho khí thở, xem ISO 15001 hoặc FKM, nghĩa là có sự phồng ra, cơ tính thấp ở nhiệt độ thấp, có nguy hiểm thải ra các sản phẩm độc hại trong các ứng dụng dùng cho khí thở, v.v...

Do đó, chỉ có thể sử dụng các vật liệu phi kim loại nếu chúng đã được chứng minh bằng các thử nghiệm (hoặc kinh nghiệm sử dụng an toàn và lâu dài) có tính đến tất cả các điều kiện vận hành và đặc biệt là thiết kế của thiết bị đã được sử dụng an toàn. TCVN 6874-1 (ISO 11114-3) và ISO 21010 đưa ra các phương pháp thử cho các vật liệu polime và các chất bôi trơn lỏng sẽ dẫn đến kết quả không thay đổi. Một số vật liệu phi kim loại có thể được sử dụng an toàn ở áp suất cao hơn khi được thử ở dạng kết cấu cuối cùng, ví dụ: trong các van chai chứa khí và bộ điều chỉnh. Các van chai phải được thử theo TCVN 7163 (ISO 10297) cho dịch vụ cung cấp oxy.

6.2.2. Tồn thất khối lượng (W)

6.2.2.1. Chiết

Chiết bằng dung môi các chất dẻo hóa từ các vật liệu đàn hồi có thể gây ra co ngót, đặc biệt là trong các sản phẩm dẻo hóa cao.

Một số dung môi, ví dụ axeton hoặc DMF¹) được sử dụng cho các khí hòa tan như axetylen có thể gây hư hỏng các vật liệu phi kim loại.

Các khí hóa lỏng có thể tác động như các dung môi.

6.2.2.2. Ăn mòn hóa học

Một số vật liệu phi kim loại có thể bị ăn mòn hóa học bởi các khí. Đôi khi sự ăn mòn này có thể dẫn đến sự phá hủy hoàn toàn của vật liệu, ví dụ: sự ăn mòn hóa học của vật liệu đàn hồi silicon do amoniac.

6.2.3. Sự giãn nở của vật liệu (S)

Vật liệu đàn hồi và chất dẻo có thể bị giãn nở do sự thu hút khí (hoặc chất lỏng). Khuyết tật này có thể dẫn đến độ tăng không chấp nhận được của các kích thước (đặc biệt là đối với các vòng O) hoặc vết nứt do thoát khí đột ngột khi áp suất riêng phần bị giảm đi, ví dụ: cacbon đioxit với flocacbon.

Sự giãn nở lúc ban đầu có thể bị che lấp bởi sự chiết sau đó các chất dẻo hóa và chất độn trong khi sử dụng. Cũng cần xem xét đến các ảnh hưởng quan trọng khác như các thay đổi về độ bền cơ học và độ cứng.

Sự khác biệt trong tạo thành hỗn hợp, tính toán theo công thức và lưu hóa một vật liệu đàn hồi đã cho có thể gây ra những khác nhau lớn về sự giãn nở của vật liệu trong sử dụng.

Bất kể sự đánh giá tính tương thích đã nêu trên, phải tính đến kết cấu thiết kế (ví dụ: đệm kín tĩnh hoặc đệm kín động) trước khi quyết định sử dụng các chất dẻo hoặc vật liệu đàn hồi. Trong tiêu chuẩn này lượng giãn nở lớn hơn xấp xỉ 15 % trong các điều kiện sử dụng bình thường được ký hiệu là N (không chấp nhận đối với đệm kín động), lượng giãn nở nhỏ hơn được ký hiệu là A (chấp nhận) với điều kiện là các nguy hiểm khác cũng được chấp nhận.

CHÚ THÍCH: Cũng có nguy hiểm của sự liên kết ngang giữa cao su lưu hóa bằng lưu huỳnh và các hợp kim đồng.

6.2.4. Thay đổi về cơ tính (M)

Các khí có thể dẫn đến sự thay đổi không chấp nhận được về cơ tính trong một số vật liệu phi kim loại. Sự thay đổi này có thể làm tăng độ cứng hoặc giảm độ dẻo. Tiêu chuẩn ISO 1817 đưa ra các phương pháp thử để kiểm tra ảnh hưởng của khí đến các cơ tính.

6.2.5. Xem xét các tính tương thích khác

6.2.5.1. Các chất bẩn trong khí (I)

Một số khí chứa các chất bẩn điển hình không thể tương thích được với các vật liệu được sử dụng theo dự định (ví dụ: axeton trong axetylen, hydro sunfua trong metan).

6.2.5.2. Tạp chất trong vật liệu (C)

Một số vật liệu bị nhiễm tạp chất trong quá trình sử dụng với khí độc và các vật liệu này trở nên nguy hiểm (ví dụ: trong quá trình bảo dưỡng thiết bị).

6.2.5.3. Thải ra các sản phẩm nguy hiểm (D)

Nhiều vật liệu khi được sử dụng trong các điều kiện cực hạn (như khi ở nhiệt độ nâng cao) có thể thải ra các sản phẩm nguy hiểm (ví dụ: các sản phẩm độc hại). Phải quan tâm đến nguy hiểm này, đặc biệt là đối với các khí thở như đã quy định trong ISO 15001.

6.2.5.4. Lão hóa (G)

Lão hóa là sự thay đổi dần dần về cơ tính và lý tính của vật liệu do môi trường trong đó vật liệu được sử dụng và bảo quản. Nhiều vật liệu đàn hồi và chất dẻo thường bị lão hóa; thông thường một số khí như oxy bị phơi ra nhiệt độ cao có thể làm cho quá trình lão hóa tăng nhanh, dẫn đến sự suy giảm phẩm chất như tạo thành vết nứt, hóa giòn v.v...

6.2.5.5. Thấm khí (P)

Thấm khí là một quá trình khí thấm chậm qua các vật liệu

Sự thấm của một số khí (ví dụ: heli, hydro, cacbon đioxit) qua các vật liệu phi kim loại có thể rất lớn. Đối với một vật liệu đã cho, tốc độ thấm phụ thuộc chủ yếu vào nhiệt độ, áp suất, chiều dày và diện tích bề mặt của vật liệu tiếp xúc với khí. Bán kính phân tử của khí và sự lập công thức riêng của các chất dẻo hóa và các phụ gia khác có thể gây ra một phạm vi rộng các tốc độ thấm cho một loại chất dẻo hoặc vật liệu đàn hồi riêng biệt.

Phải quan tâm đến ảnh hưởng của nguy hiểm này đối với môi trường xung quanh (ví dụ: tính độc hại, khả năng gây cháy).

7. Số liệu tương thích

7.1. Bảng tính tương thích

Bảng 1 liệt kê các khí theo thứ tự vần chữ cái với các số UN trong ngoặc. Trong bảng này, các số liệu về tính tương thích được cho thông qua các ký hiệu và chữ viết tắt quy định trong 7.2.1 và 7.2.2. Khi một tổ hợp khí/vật liệu là không được chấp nhận, lý do chính được đưa ra khi sử dụng chữ viết tắt cho nguy hiểm không tương thích (xem 6.2). Đôi khi cũng sử dụng chữ viết tắt cho nguy hiểm bị hạn chế cho các tổ hợp chấp nhận,

Nếu không có số UN được liệt kê trong bảng cho một khí (hoặc một chất lỏng) thì điều đó có nghĩa là khí này không có số UN chính thức, nhưng nó có thể được vận chuyển khi sử dụng một số NOS chung (không được quy định khác đi) (ví dụ: khí nén, dễ cháy, NOS, UN 1954).

Đánh giá tính tương thích dựa trên các tài liệu sau:

- Các dữ liệu dưới dạng văn bản;
- Các kinh nghiệm vận hành; và,
- Các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm.

Có thể đánh giá sức bền chống các khí bằng các thử nghiệm nhúng đơn giản trong khí riêng biệt với các điều kiện phơi gần như tương tự nhau hoặc được tăng cường (tăng nhiệt độ, áp suất hoặc lưu lượng). Trong nhiều trường hợp cần có các phương pháp thử xác định thời gian và thiết bị để đánh giá sự thẩm khí, sự hút thu khí cũng như sức bền chống tạo thành vết nứt ứng suất.

Ngoại trừ đánh giá bằng mắt đối với các thay đổi phát hiện được, các thay đổi về khối lượng cũng như tiến trình của các đặc tính cơ học vật lý khác phụ thuộc vào thời gian nhúng (ngâm) là các tham số của các thử nghiệm nhúng. Chúng được xếp vào các đặc tính phân loại.

Trong tài liệu dạng văn bản và các tờ quảng cáo của công ty, phân loại thường được sử dụng là “chịu được”, “chịu được có điều kiện” và “không chịu được”. Các quy trình thử được mô tả trong ISO 1817 và ISO 9539.

7.2. Ký hiệu và chữ viết tắt

7.2.1. Các ký hiệu về tính tương thích

A Chấp nhận (xem 3.2).

CHÚ THÍCH: Có thể có một nguy hiểm thứ yếu gắn liền (xem 7.2.4).

N Không chấp nhận để sử dụng trong các điều kiện sử dụng bình thường (xem 3.3).

a Không thể có khuyến nghị tin cậy thiếu thông tin cuối cùng.

u Tính tương thích phụ thuộc vào các điều kiện sử dụng (ví dụ: oxy). Vật liệu có thể được sử dụng khi đã được người có thẩm quyền đánh giá và cho phép và người có thẩm quyền quy định các điều kiện sử dụng.

7.2.2 Chữ viết tắt của các vật liệu

Chữ viết tắt	Vật liệu
PTFE	Polytetrafloetylen

PCTFE	Polyclotrifloetylen
PVDF	Polyvinylidenflorua
PA	Polyamit
PI	Polyimit
PP	Polypropylen
POM	Polyoxymetylen
PEEK	Polyetetheketon
PPS	Polypropylen sunfua
PVC	Polyvinyl clorua
IIR	Cao su bytyl
NBR	Cao su nitryl
CR	Cao su cloropren
FKM	Cao su flocacbon
VMQ	Cao su metyl-vinyl-silicon
EPOM	Etylen-propylen đien monome
PVMQ	Cao su metyl-flo-silicon
ACM	Cao su polyacrylat
PUR	Cao su polyurethan
HC	Hyđrocacbon

FC	Flocacbon
----	-----------

7.2.3 Chữ viết tắt cho các mối nguy hiểm không tương thích

Ký hiệu	Mối nguy hiểm
a	Không thể có khuyến nghị tin cậy do thiếu thông tin cuối cùng
A	Chấp nhận
C	Sự nhiễm bẩn của vật liệu
u	Tính tương thích phụ thuộc vào các điều kiện sử dụng
D	Thải ra sản phẩm nguy hiểm
F	Dễ bốc cháy (phản ứng mãnh liệt)
G	Lão hóa
I	Các tạp chất trong khí
M	Thay đổi cơ tính
N	Không chấp nhận cho sử dụng trong tất cả các điều kiện sử dụng bình thường
P	Thấm khí
S	Sự giãn nở
W	Tồn thất khối lượng

7.2.4. Ví dụ

VÍ DỤ 1:

A _P

Ký hiệu cho tính tương thích = A

Chữ viết tắt cho nguy hiểm không tương thích = P

Ví dụ này chỉ ra một tổ hợp vật liệu/ khí chấp nhận, thích hợp cho sử dụng trong các điều kiện sử dụng bình thường với điều kiện là nguy hiểm của sự thấm khí đã được đánh giá và có thể bỏ qua được.

VÍ DỤ 2:

N_{F,C}

Ký hiệu cho tính tương thích = N

Chữ viết tắt cho nguy hiểm không tương thích;

Nguy hiểm thứ nhất = F;

Nguy hiểm thứ hai = C.

Ví dụ này chỉ ra một tổ hợp vật liệu/khí không chấp nhận được cho sử dụng chung với các nguy hiểm không tương thích của phản ứng mãnh liệt (nguy hiểm thứ 1) và sự nhiễm bẩn của vật liệu (nguy hiểm thứ 2).

Bảng 1 – Tính tương thích của vật liệu phi kim loại với các khí

N° (UN-No)	Tên	Công thức	R #	Chất dẻo												Vật liệu đàn hồi								Chất bôi trơn lỏng		Mo S2		
				PT FE	PI	PCT FE	PV DF	PA	PP	PO M	PEE K	PPS	PV C	IIR	NB R	CR	FK M	VM Q	EPD M	FV MQ	AC M	PU R	HC	FC				
98 (2035)	1,1,1-Trifloetan	C ₂ H ₃ F ₃	R143 a	A	-	AS	A	a	NS	A	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NW	NW	A
39 (1030)	1,1-Difloetan	C ₂ H ₄ F ₂	R152 a	A	A	AS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	AS	A	A	A	NS	NS	A	NS	A	NS	NS	NS	NW	NW	A
40 (1959)	1,1-Difloetylen	C ₂ H ₂ F ₂	R113 2a	A	-	AS	A	A	NS	NS	NS	A	NS	NS	A	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NW	NW	A
97 (3082)	2-Triclo-1,2,2-Trifloetan	C ₂ Cl ₃ F ₃	R 113	A	-	AS	A	AW	A	AS	A	A	NW	NS	AS	AS	AS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NW	NW	A

36 (1958)	1,2-Diclo- 1,2,2,2- Tetrafloetan	C ₂ Cl ₂ F ₄	R114	A	A	AS	A	A	NS	NS	NS	A	NS	AS	A	A	AS	NS	A	NS	A	A	N W	N W	A	
38 (2517)	1-Clo-1,1- Đifloetan	C ₂ H ₃ Cl F ₂	R142 b	A	A	AS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	AS	AS	AS	NS	NS	A	NS	A	NS	N W	N W	A	
24 (1021)	1-Clo- 1,2,2,2- Tetraf loetan	C ₂ HCl F ₄	R124	A	-	A	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS	N W	N W	A	
113 (3161)	1-Clo-1,2- Đifloetan	C ₂ H ₃ Cl F ₂		A	-	A	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS			A	
25 (1983)	1-Clo-2,2,2- Trifloetan	C ₂ H ₂ Cl F ₃	R133 a	A	A	AS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	a	a	a	A	NS	a	NS	NS	NS	N W	N W	A	
117 (2044)	2,2- Đimetylpropa n	C ₅ H ₁₂		A	-	A	A	A	NS	A	A	A	A	NS	A	A	A	NS	NS	A	NS				A	
1 (1001)	Axetylen2)	C ₂ H ₂		A	-	A	A	A W,I	A	A	A	A	A	A	NW I	NW I	NW I	NW I	A	A	NW I	NW I	N W I	N W I	A	
105 (1002)	Không khí3)			AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	A
2 (1005)	Amoniác	NH ₃		A	N W	A	NG, W	A	A	A	A	A	A	A	NW	A	NW	NW	A	NW	NW	NW	N W	A	A	
3 (1006)	Acgon	Ar		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
4 (2188)	Acsin	AsH ₃		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NW	NC d	NC d	A
5 (1741)	Botriclorua	BCl ₃		A	-	A	A	NW	A	NW	A	A	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	A	NW	NW	N W	A	A	
6 (1008)	Botriflorua	BF ₃		A	-	A	A	NW	A	A	A	A	A	NR	NW	NW	A	NW	NW	A	NW	NW	N W	A	A	
9 (2419)	Bromtrifloetyl en	C ₂ BrF ₃	R123 B1	A	-	AS	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS	A W	A W	A	
8 (1009)	Bromtriflorua metan	CBrF ₃	R13B 1	A	A	AS	A	A	AS, W	A	NS	NS	NS	AS	AS	AS	NS	NR	AS	NS	A	A	A W	A W	A	

10 (1010)	Butandien	C ₄ H ₆		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS, M	NS, M	NS, M	A	NS, M	NS, M	A	NS, M	NS, M	N W	A	A
12 (1011)	Butan	C ₄ H ₁₀		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS	A	A	A	NS, M	NS, M	A	A	A	N W	A	A
13 (1012)	Butylen	C ₄ H ₈		A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS, M	NS, M	A	NS	A	NS, M	NS, M	A	NS, M	NS, M	N W	A	A
16 (1013)	Carbon Đioxit	CO ₂		A	A	A	A	A	A	NS, W	A	A	A	NS	NS, W	NS, W	NS, W	AP	AS, W 1)	A	A	A	A	A	A
17 (1016)	Carbon monoxit	CO		A	A	A	A	A	A	A	A	A	AG	A	A	NS	A	A	A	A	A	A	A	A	A
109 (2417)	Cacbonyl florua	COF ₂		A	N W	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	A	A	NW	A	NW	A	A	NW	NW	NC ,d	NC ,d	A
19 (2204)	Cacbonyl sunfua	COS		A	N W	A	A	A	NW	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	A	A	NW	A	NW	NW	NC	NC	A
20 (1017)	Clo	Cl ₂		Xem 6.2.1.2 Cảnh báo: Đây là rủi ro phản ứng mãnh liệt																			N		
				A	NF	A	A	NF	NF	NF	NF	NS	NF	NF	NF	NF	A	NW	NF	NF	NF	NF	NF	A	A
110 (1589)	Clo xyamua	CICN		A	-	A	A		A	A	A	A					A							A	
111 (2548)	Clopenta florua	ClF ₅		A	N W	A	A	NW	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW		A	
112 (1749)	Clotri Florua	ClF ₃		A	N W	A	NW	NW	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW		A	
7 (1974)	Brom clodiflometan	CBrClF ₂	R12B1	A	A	AS	A	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	A	A	NS	NS	A	NS	NS	N W	A W	A
21 (1018)	Clo điflometan	CHClF ₂	R22	AP	A	AS	A	A	AP	A	AS	AS	NS	AS	NS	AS	NS	NS	A	NS	NS	N W	N W	A	
23 (1020)	Clopentaflorua	C2ClF ₅	R115	A	A	AS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	A	A	A	A	NS	A	NS	A	A	N W	N W	A
27 (1022)	Clotriflometan	CClF ₃	R13	A	A	AS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	A	A	AS	A	NS	A	NS	A	NS	N W	N W	A

43 (3161)	Disilan	Si ₂ H ₆		A	-	A	A	a	a	A	A	A	a	A	a	A	A	A	A	A	A	NC	NC	A
44 (1035)	Etan	C ₂ H ₆		A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS	A	NS	A	NS, W	NS	NS	NS	A	A	A	A
46 (1037)	Etyl clorua	C ₂ H ₅ Cl	R160	A	-	AS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	A	A	A	A	NS, W	A	A	NW	NW	N W	N W
50 (2453)	Etyl Florua	C ₂ H ₅ F	R161	A	-	AS	A	A	AP	A	A	A	NS	NS	A	NS	A	NS	NS	A	NS	NS	N W	N W
121 (1039)	Etyl Metyl ete	C ₃ H ₈ O	R 227	A	-	A	A	NS	NS	A	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-	-
120 (2452)	Etyl axetylen	C ₂ H ₂		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-	A	A	A	-	-
45 (1036)	Etyl amin	C ₂ H ₇ N		A	-	A	A	NW	A	A	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	N W	N W
47 (1962)	Etylen	C ₂ H ₄		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS	NS	A	A	A	A	A
48 (1040)	Etylen Oxit	C ₂ H ₂ O		A	A	A	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	N W	NR
49 (1045)	Florua	F ₂		Xem 6.2.1.2 Cảnh báo: Đây là rủi ro phản ứng mãnh liệt																				
				NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF	NF
53 (2192)	Gecmani	GeH ₄		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NC, d	NC, d
54 (1046)	Heli	He		AP	A	A	A	A	AP	A	A	A	A	A	A	A	A	AP	A	A	A	A	A	A
122 (3296)	Heptaflopropa n	C ₃ H ₇ F ₇		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
123 (2420)	Hexaflaoxeton	C ₃ F ₆ O		A	NS W	A	A	-	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	-	-
55 (2193)	Hexaflaoetan	C ₂ F ₆	R116	A	A	AS, W	A	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	N W	N W

56 (1858)	Hexaflopropyl en	C ₃ F ₆		A	A	AS	A	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	N W	N W	A
57 (1049)	Hydrô	H ₂		AP	A	A	A	A	AP	A	A	A	A	A	A	A	A	AP	A	AP	AP	A	A	A	A
58 (1048)	Hydrô Bromua	HBr		A	-	A	A	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
59(10 50)	Hydrô Clorua	HCl		A	A	A	A	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
60 (1051)	Hydro xyanua	HCN		A	-	A	A	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
61 (1052)	Hydro florua	HF		A	-	A	A	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
62 (2197)	Hydro iocua	HI		A	-	A	A	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
124 (2202)	Hydro xelenua	H ₂ Se		A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-	NW	-	A	-	-	-	-	-	-	-	A
63 (1053)	Hydro sunfua	H ₂ S		AP	A	A	A	A	A	NW	A	A	A	AW	NW	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
64 (1969)	Iso butan	C ₄ H ₁₀		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS	A	A	A	NS, M	NS, M	A	A	A	N W	A	A
65 (1055)	Isobutylen	C ₄ H ₈		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS, M	A	NS	A	NS, M	NS, M	A	NS	NS	N W	A	A
66 (1056)	Krypton	Kr		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
67 (1971)	Metan	CH ₄		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS	A	A	A	NR	NS	NS	A	NS	A	A	A
69 (1062)	Metyl Bromua	CH ₃ Br	R40B 1	A	A	A	A	NS	NS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	A	NS	NS	N W	N W	A
51 (2454)	Metyl Florua	CH ₃ F	R41	A	A	AS	A	A	NS	A	A	A	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	A	NS	NS	N W	N W	A
70 (1064)	Metyl Mecaptan	CH ₃ S		A	-	A	A	A	a	A	A	A	A	NW	NW	NW	NW	A	A	NW	-	-	NC	NC	A

79 (2422)	Octafluorobuten	C ₄ F ₈	R 1318	A	-	AS	A	A	NS	A	A	A	NS	A	A	A	AS	AS	A	AS	NS	NS	N W	N W	A	
80 (1976)	Octafluorocyclobutan	C ₄ F ₈	RC318	A	A	AS	A	A	NS	A	A	A	NS	A	A	A	AS	AS	A	AS	NS	NS	N W	N W	A	
82 (1072)	Oxy	O ₂	Xem 6.2.1.2 Cảnh báo: Đây là rủi ro do phản ứng mãnh liệt																				A			
			F,D	F	F,D	F,D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F,D	F,S, D	F	F	F	F	F	F	NF	F,D
127 (3220)	Pentafluoetan	C ₂ F ₅	R 125	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
128 (3083)	Pecloeryl florua	ClO ₃ F		A	-	A	-	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	-	-	A
129 (3154)	Pecflo (etyl vinyl-ete)	C ₂ F ₅ O		A	NS	A	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-	-	A
130 (3153)	Pecflo (etyl vinyl-ete)	C ₂ F ₅ O		A	NS	A	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-	-	A
83 (1076)	Photgen	COCl ₂		A	-	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	A	A	NW	A	NW	A	A	NW	NW	NC	NC	A	
84 (2199)	Photphin	PH ₃		A	-	A	A	NG	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NW	NW	NC	NC	A	
131 (2198)	Photpho Pentaflorua	PF ₅		A	-	A	A	-	-	A	A	A	A	-	-	-	A	-	-	A	-	-	-	-	A	
86 (2200)	Propadien	C ₃ H ₄		A	A	A	A	AW	A	A	A	A	A	A	NS	NS	A	VS	NS	A	NS	NS	N W I	A	A	
85 (1978)	Propan	C ₃ H ₈		A	A	A	A	A	A	A	A	A	NS	NS	A	NS	A	NS, M	NS, M	NS	A	NS	N W	A	A	
87 (1077)	Propylen	C ₃ H ₆		A	A	A	A	A	A	A	A	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	N W	A	A	
88 (1280)	Propylen	C ₃ H ₆ O		A	-	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	N W	N W	A
132 (2194)	Selenium Hexaflorua	SeF ₆		A	-	A	A	NW	A	A	A	A	Nw	NW	NW	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	-	-	A	

89 (2203)	Silan	SiH ₄		A	A	A	A	-	-	A	A	A	-	-	-	-	-	A	A	A	A	NC	NC	A	
90 (1818)	Silic Tetraclorua	SiCl ₄		A	-	A	A	NW	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
91 (1859)	Silic Tetraflorua	SiF ₄		A	-	A	A	NW	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
106 (2676)	Stibin	SbH ₃		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NW	A	A	A	A	A	A	a	a	a	A
133 (2191)	Sunfuaryl Florua	SO ₂ F ₂		A	-	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	-	A	NW	A	NW	NW	NW	-	-	A
92 (1079)	Sunfua Dioxit	SO ₂		A	A	A	A	NW	A	NW	A		NW	A	NW	NW	NW	NW	A	NW	NW	A	N	NC	A
																						W			
																						,C			
93 (1080)	Sunfua Hexaflorua	SF ₆		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NW	A	A	A
94 (2418)	Sunfua Tetraflorua	SF ₄		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	NW	A	A	A
134 (2195)	Telurium Hexaflorua	TeF ₆		A	A	A	A	NW	A	A	A	A	A	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	NW	NW	-	-	A
95 (1081)	Tetrafloetylen	C ₂ F ₄	R114	A	-	A	A	A	NS	A	A	A	NS	A	A	A	A	NS	A	AS	NS	A	N	N	A
																						W	W		
18 (1982)	Tetraflometan	CF ₄	R14	A	A	AS, W	A	A	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	A	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	NS, W	N	A
																						W	W		
96 (1295)	Triclosilan	SiHCl ₃		A	-	A	A	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
26 (1082)	Trifloctoetylen	C ₂ ClF ₃	R111 3	A	-	NS	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-	-	-	A	NS	NS	NS	-	NS	N	N
																						W	W		
52 (1984)	Triflometan	CHF ₃	R23	A	-	NS, W	A	A	A	A	A	A	NS, W	A	A	A	A	A	A	A	A	NS	NS	N	A
																						W	W		
99 (1083)	Trimetylamin	C ₃ H ₉ N		A	-	NG	NG, W	NW	A	A	A	NW	A	A	AW	NW	NW	NW	A	NW	NW	NW	N	NR	A
																						W	A		

100 (2196)	Vonfram Hexaflorua	WF ₆		A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	NW	NW	NW	A	NW	A	NW	NW	NW	NC	NC	A
101 (1085)	Vinyl Bromua	C ₂ H ₃ Br	R140 B1	A	-	AS	A	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS	N W	N W	A
102 (1086)	Vinyl Clorua	C ₂ H ₃ Cl	R140	A	-	AS	A	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS	N W	N W	A
103 (1860)	Vinyl Florua	C ₂ H ₃ F	R141	A	-	AS	A	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	A	NS	NS	NS	NS	NS	N W	N W	A
135 (1087)	Vinyl Metyl ete	C ₃ H ₆ O		A	-	A	A	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-	-	A
104 (2036)	Xenon	Xe		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] ISO 1817, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of the effect of liquids*, (Cao su lưu hóa hoặc dẻo nóng – Xác định ảnh hưởng của các chất lỏng).

[2] ISO 21010, *Cryogenic vessels – Gas/materials compatibility*, (Bình làm lạnh – Tương thích của khí/vật liệu).

[3] ISO 9539, *Gas welding equipment – Materials for equipment used in gas welding, cutting and allied processes*, (Thiết bị hàn hơi – Vật liệu cho thiết bị được sử dụng trong hàn, cắt bằng hơi và các quá trình có liên quan).

[4] TCVN 6550 (ISO 10156), *Khí và hỗn hợp khí – Xác định khả năng cháy và khả năng oxy hóa để chọn đầu ra của van chai chứa khí*.

[5] TCVN 6874-1 (ISO 11114-1), *Chai chứa khí – Tính tương thích của vật liệu làm chai và làm van với khí chứa – Phần 1: Vật liệu kim loại*.

[6] UNECE, UN, *Recommendations for the Transport of Dangerous Goods: Model Regulations*, (Kiến nghị của Liên hiệp quốc về vận chuyển các hàng hóa nguy hiểm: Các quy định mẫu).

- 1) Dimethylformamide
- 2) Một số vật liệu không thích hợp do dung môi được sử dụng.
- 3) Nguy hiểm ở áp suất cao của phản ứng mãnh liệt do oxy.