

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6485:1999

KHÍ ĐỐT HÓA LỎNG (LPG) – NẠP KHÍ VÀO CHAI CÓ DUNG TÍCH NƯỚC ĐẾN 150 LÍT – YÊU CẦU AN TOÀN

Liquefied petroleum gas (LPG) – The filling in transportable containers of up to 150 liter water capacity – safety requirements

LỜI NÓI ĐẦU:

TCVN 6485:1999 do Ban Kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC58 Bình chứa ga biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

1. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chung về an toàn đối với việc nạp khí đốt hóa lỏng vào các chai vận chuyển được có dung tích chứa nước đến 150 lít.

2. TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN:

TCVN 6292 : 1997 (ISO 4706 : 1989) Chai chứa khí – Chai chứa khí bằng thép hàn có thể nạp lại.

3. ĐỊNH NGHĨA:

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau:

- 3.1. Người có năng lực: Là người có khả năng thực hiện công việc cụ thể được giao.
- 3.2. Chai chứa: Chai bằng thép dùng để vận chuyển khí đốt hóa lỏng nạp lại được và có dung tích chứa nước tới 150 lít được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 6292 : 1997.
- 3.3. Thiết bị làm kín: Là thiết bị chống rò rỉ khí đốt hóa lỏng (LPG) tại chỗ nối giữa van chai và bộ điều chỉnh/khớp nối.
- 3.4. Kho chuyên doanh: Là kho chuyên dùng để tồn tại chứa và bảo quản các chai khí đốt hóa lỏng.
- 3.5. Áp suất thiết kế: Là áp suất dùng để tính toán chiều dày của hệ thống làm việc với khí đốt hóa lỏng để hệ thống chịu được áp suất của sản phẩm ở nhiệt độ cao nhất trong quá trình hoạt động.
- 3.6. Người nạp: Là người được cơ quan chức năng có thẩm quyền cho phép nạp khí đốt hóa lỏng vào chai.
- 3.7. Tường ngăn lửa: Là tường bằng gạch đá, bằng đất hoặc bê tông không có lỗ thủng và có giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút.
- 3.8. Rò rỉ: Là sự thoát khí đốt hóa lỏng không chủ định và không kiểm soát được của chai chứa, van chai chứa, bộ điều chỉnh áp suất.
- 3.9. Phương tiện nạp khí đốt hóa lỏng: Là một thiết bị được thiết kế và được cơ quan có thẩm quyền cấp phép để nạp khí đốt hóa lỏng vào chai chứa.
- 3.10. Thiết bị làm kín chính: Là bộ phận khóa van chai chứa nhằm tránh sự rò rỉ khí đốt hóa lỏng.
- 3.11. Chai rỗng: Là chai chứa đã dùng hết lượng khí đốt hóa lỏng, chỉ còn lượng khí đốt ở trạng thái khí hoặc là chai chứa chưa được nạp khí đốt hóa lỏng.
- 3.12. Van an toàn: Là cơ cấu an toàn được lắp trực tiếp với khoang hơi của chai và được thiết kế để đóng mở ở giới hạn áp suất quy định.
- 3.13. Bộ điều chỉnh: Là cơ cấu tự động duy trì áp suất hơi khí đốt hóa lỏng không đổi ở mức phù hợp cho việc sử dụng.
- 3.14. Nắp, nút đậy: Là bộ phận bịt đầu nối van chai trong thời gian vận chuyển và tồn chứa.
- 3.15. Mặt bịt kín: Là mặt tiếp xúc cố định của thiết bị làm kín chính cho phép đóng kín dòng hơi khí đốt hóa lỏng.
- 3.16. Khoảng phân cách: Là khoảng cách theo phương nằm ngang giữa chai chứa ngoài cùng của khu vực bảo quản đến công trình khác.

3.17. Áp suất thử: Là áp suất dùng để kiểm tra độ bền của hệ thống. Áp suất thử không được nhỏ hơn áp suất thiết kế.

3.18. Ống thông: Là nơi mà khí đốt hóa lỏng ở trạng thái lỏng hoặc khí có thể được thông xả, trong tiêu chuẩn này bao gồm: hệ thống lọc (chụp hút), thiết bị hút chân không, van an toàn và hệ thống xả thủy tĩnh.

3.19. Thông gió: Là sự thay đổi liên tục một thể tích không khí nhất định. Thông gió tự nhiên là sự thông khí do gió hoặc do sự đối lưu tạo nên. Thông gió nhân tạo là sự di chuyển khí bằng các biện pháp cơ học.

4. YÊU CẦU CHUNG:

4.1. Yêu cầu đối với khí đốt hóa lỏng

4.1.1. Khí đốt hóa lỏng nạp vào chai phải có chất lượng phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành.

4.1.2. Có thể chấp thuận sản phẩm propan có độ tinh khiết cao hơn nếu áp suất hơi của nó phù hợp với áp suất thiết kế của chai chứa.

4.2. Sở hữu chai chứa

4.2.1. Chủ sở hữu chai chứa chịu trách nhiệm kiểm tra, bảo dưỡng và kiểm định chai theo quy định.

4.2.2. Chai chứa của chủ sở hữu nào thì phải trả về cho chủ sở hữu đó sau khi sử dụng xong.

4.3. Yêu cầu đối với chai chứa

4.3.1. Các chai chứa sử dụng để nạp và chứa khí đốt hóa lỏng phải được thiết kế phù hợp với TCVN 6292 : 1997 (ISO 4706 : 1989).

4.3.2. Chai chứa phải có chân đế, có vòng bảo vệ van và đầu nối.

4.3.3. Trên chai chứa phải có đầy đủ các thông tin để nhận biết và các dấu hiệu phòng ngừa theo quy định của TCVN.

4.4. Phương tiện bảo vệ cá nhân

4.4.1. Những người làm việc liên quan tới khí đốt hóa lỏng phải được trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp.

4.4.2. Những người làm việc tiếp xúc trực tiếp với khí đốt hóa lỏng phải được trang bị găng tay cao su, kem bôi da, kính bảo vệ mắt.

4.5. Yêu cầu đối với người vận hành, bảo quản

4.5.1. Những người làm việc liên quan tới quá trình nạp, phân phối khí đốt hóa lỏng phải được đào tạo về chuyên môn, kỹ thuật an toàn và kỹ thuật phòng chống cháy nổ.

4.5.2. Nội dung huấn luyện về chuyên môn, kỹ thuật an toàn và phòng chống cháy nổ bao gồm:

a. Tính chất lý học, hóa học và tính chất nguyên hiểm cháy nổ của khí đốt hóa lỏng (LPG)

b. Những nguyên tắc cơ bản về chữa cháy và kiểm soát đám cháy khí đốt hóa lỏng.

c. Tính năng và những hạn chế về sử dụng của các phương tiện chữa cháy ban đầu.

d. Quy trình kiểm tra để loại bỏ các chai hư hỏng cũng như quy định về thời gian kiểm tra.

e. Quy trình xử lý các chai rỗng hoặc hư hỏng.

f. Các quy định xả khí đốt hóa lỏng ra khỏi chai chứa.

g. Trách nhiệm của bản thân trong các tình huống khẩn cấp.

5. YÊU CẦU ĐỐI VỚI TRẠM NẠP:

5.1. Yêu cầu chung:

5.1.1. Chai chứa được nạp tại những trạm nạp đặt trong nhà hoặc ngoài trời.

5.1.2. Cấm không được bố trí trạm nạp khí đốt hóa lỏng ở tầng hầm, dưới mặt đất hoặc ở trên các tầng phí trên của nhà nhiều tầng.

5.1.3. Trạm nạp phải đảm bảo thông thoáng. Trường hợp trạm nạp xây kín và không đảm bảo thông gió tự nhiên thì phải tiến hành thông gió cưỡng bức và phải có đồng hồ đo lường khí để kiểm tra nồng độ khí trong không khí.

5.1.4. Các kho bảo quản của trạm nạp phải có thiết bị kiểm tra nồng độ propan để phát hiện kịp thời sự rò rỉ.

5.1.5. Sàn trạm nạp phải bằng phẳng, bằng hoặc cao hơn mặt bằng xung quanh. Trường hợp sàn được nâng cao bằng sàn ô tô thì khoảng trống bên dưới phải được lấp kín. Nếu trống thì phải có biện pháp thông thoáng. Không được phép cất giữ, bảo quản bất cứ vật gì cũng như các chất dễ cháy ở trong khoảng trống này.

5.1.6. Khi anpaj chai ngoài trời, khu vực nạp và tồn chứa phải có hàng rào bao quanh với 2 cửa ra vào. Độ cao hàng rào tối thiểu là 2m.

5.1.7. Cửa và cổng ra vào của khu vực trạm nạp, tồn chứa phải mở được cả hai phía không có cơ cấu tự khóa.

5.1.8. Hàng rào phải bố trí sao cho đảm bảo khoảng cách an toàn và vùng an toàn điện.

5.1.9. Các ống xả, ống thông không được hướng trực tiếp hoặc xả gần hệ thống cống thoát chung dùng cho các mục đích khác.

5.1.10. Khi thải nước từ trạm nạp ra hệ thống thải chung phải sử dụng thiết bị chuyên dùng để ngăn không cho hơi thoát vào hệ thống thải.

5.1.11. Thiết bị điện và thiết bị chiếu sáng phải phù hợp với vùng phân loại điện ở phụ lục A.

5.1.11.1. Vùng nguy hiểm được phân loại như sau:

a. Vùng 0: Là vùng xuất hiện liên tục hỗn hợp khí – không khí có thể cháy được hoặc xuất hiện theo chu kỳ với nồng độ trong giới hạn thấp hơn hoặc cao hơn giới hạn có khả năng cháy được.

b. Vùng 1: Là vùng không khí nguy hiểm có thể xuất hiện trong điều kiện hoạt động bình thường.

c. Vùng 2: Là vùng không khí nguy hiểm chỉ có thể xuất hiện ở điều kiện không bình thường.

5.1.11.2. Các thiết bị điện được chia thành nhiều loại và được sử dụng trong các vùng nguy hiểm như sau:

a. Vùng 0: Chỉ các máy móc và mạch điện được cấp dấu an toàn b. Vùng 1:

Các máy móc và mạch điện được cấp dấu an toàn. Các thiết bị chịu lửa.

Các thiết bị an toàn tăng cường. c. Vùng 2:

- Các thiết bị không cháy hoặc hạn chế thông gió, các thiết bị công nghiệp được lựa chọn đặc biệt.

- Tất cả các loại thiết bị sử dụng ở vùng 0 hoặc vùng 1.

5.1.12. Phải có biện pháp loại trừ tất cả các nguồn gây cháy trong khu vực bố trí thiết bị nạp và phải trang bị các phương tiện chữa cháy theo yêu cầu của các cơ quan có thẩm quyền.

5.2. Yêu cầu đối với thiết bị nạp, hệ thống ống dẫn và thiết bị phụ

5.2.1. Tất cả các thiết bị liên quan tới việc nạp khí đốt hóa lỏng phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành.

5.2.2. Thiết bị nạp phải có các thiết bị kiểm tra đo lường để kiểm soát quá trình nạp nói chung và mức nạp nói riêng.

5.2.3. Trên từng nhánh nạp phải lắp van đóng ngắt ngay phía trước thiết bị được nạp.

5.2.4. Trong hệ thống nạp phải lắp đặt hệ thống đóng ngắt sự cố trên đường cấp lỏng. Kích thước cơ cấu đóng sự cố phải đảm bảo 150% lưu lượng tối đa.

5.2.5. Cân dùng trong hệ thống nạp khí đốt hóa lỏng vào chai phải được bảo dưỡng và kiểm định định kỳ theo các quy định của cơ quan quản lý đo lường nhà nước.

6. NẠP KHÍ ĐỐT HÓA LỎNG VÀO CHAI CHỨA

6.1. Quy trình nạp khí đốt hóa lỏng vào chai gồm các bước chính sau:

- Kiểm tra và loại bỏ những chai, van và những bộ phận không đảm bảo chất lượng.

- Nạp khí đốt hóa lỏng vào chai;
- Kiểm tra mức nạp, loại bỏ hoặc điều chỉnh những chai nạp không đảm bảo yêu cầu.
- Bịt kín van chai chứa dùng để phân phối hoặc thương mại bằng nút bảo hiểm.

6.2. Kiểm tra chai chứa trước khi nạp

6.2.1. Tất cả các chai chứa trước khi nạp phải được kiểm tra đáng giá theo tiêu chuẩn TCVN

6290 : 1997 và phải loại ra trong những trường hợp sau:

- Có hiện tượng hư hỏng cơ học.
- Có hiện tượng ăn mòn.
- Có những khuyết tật do chế tạo.
- Tình trạng chân đế, vành chắn bảo vệ không đảm bảo.
- Tình trạng van không tốt.
- Thông tin ghi trên chai không đúng hoặc không rõ.
- Quá thời hạn khám nghiệm.
- Tình trạng, kiểu nút bịt và bề mặt đầu nổi để nạp không phù hợp.
- Chai chế tạo không hợp pháp.
- Chai bị hỏng do hỏa hoạn.
- Các chai đã bị loại ra trong quá trình nạp để kiểm tra đánh giá lại hoặc để sửa chữa.

6.2.2. Các chai bị loại bỏ có thể sửa chữa được, được sửa chữa lại, thay thế van và các đầu nổi và kiểm tra lại trước khi nạp. Nơi thực hiện thao tác sửa chữa hoặc kiểm tra phải được phép của cơ quan có thẩm quyền.

6.2.3. Những chai chứa không được đánh giá là phù hợp sẽ được nạp theo khối lượng hoặc thể tích.

6.2.4. Những chai chứa được đánh giá là phù hợp sẽ được nạp theo khối lượng hoặc thể tích.

- Khi nạp theo khối lượng phải ghi khối lượng bì và khối lượng chai có khí.
- Khi nạp theo thể tích, phải có đồng hồ báo mức lỏng.
- Không được phép nạp quá mức quy định (khối lượng, thể tích) để đảm bảo an toàn.

6.3. Kiểm tra và xử lý chai chứa sau khi nạp

6.3.1. Những chai chứa sau khi nạp phải được kiểm tra về:

- Lượng nạp (theo khối lượng, thể tích)
- Độ kín.

6.3.2. Các chai nạp quá đầy không được phép đưa vào sử dụng nếu không có biện pháp xả bớt khí ra khỏi chai cho đến khi đạt mức nạp theo quy định (khối lượng, thể tích).

6.3.3. Không được phép xả khí trực tiếp ra ngoài không khí mà phải xả vào hệ thống kín để thu hồi khí.

6.3.4. Đối với những chai dùng để lưu thông bị nạp quá mức quy định, không được phép xử lý bằng cách san sang chai khác.

6.3.5. Đối với những chai dùng riêng cho người nạp, nếu nạp quá đầy thì cho phép xử lý bằng cách san nạp lượng khí dư cho chai khác. Khi đó phải thực hiện đúng các quy định cho việc san nạp cho chai chứa.

6.3.6. Tất cả các chai chứa nạp quá sau khi đã xử lý phải được kiểm tra lại mức nạp.

6.3.7. Các chai chứa nạp thiếu phải được nạp bổ sung. Cấm không được sử dụng biện pháp san chai để nạp bổ sung.

6.3.8. Các chai sau khi nạp phải được kiểm tra độ rò rỉ khí. Chai được coi là có hiện tượng rò rỉ khi có lượng tổn hao khí từ 2,5g/giờ trở lên.

6.3.9. Các vị trí cần xác định hiện tượng rò rỉ là:

- Thân chai chứa.
- Van haowcj các đầu nối (thường là ren) với chai.
- Để van chính và tất cả các mối bịt kín khác nên van chai và các đầu nối (thường là van an toàn và trục van).
- Tất cả các nút bịt kín phụ.
- Ty van khi van ở trạng thái mở.

6.3.10. Tất cả các chai chứa bị rò rỉ đều bị loại bỏ để sửa chữa những chi tiết, bộ phận bị hỏng – Cấm sử dụng các chai bị rò rỉ cho bất cứ mục đích gì.

6.3.11. Các chai bị rò rỉ phải được để cách ly vào chỗ an toàn tránh xa các chỗ làm việc khác. Hiện tượng hư hỏng từng phần của chai dùng để phân phối và thương mại phải được thông báo để giảm nguy cơ sự cố do sử dụng.

7. SAN KHÍ ĐỐT HÓA LỎNG

7. San là quá trình

7.1. San là quá trình truyền một lượng khí đốt hóa lỏng từ chai này sang chai khác không dùng bơm mà chỉ dựa vào sự chênh lệch áp suất. Quá trình này chỉ cho phép trong các trường hợp sau:

- Để lấy mẫu.
- Xả sản phẩm trong trường hợp khẩn cấp.
- Cho các chai bị rò hoặc nạp quá đầy.

7.2. Việc san chai phải được thực hiện bằng các đầu nối và ống dẫn mềm dùng cho khí đốt hóa lỏng và thực hiện tại khu vực quy định dưới sự giám sát của người có chuyên môn.

7.3. Khoảng phân cách an toàn từ điểm san khí đốt hóa lỏng tới các vị trí và công trình liên quan phải đảm bảo các quy định trong bảng 1.

7.4. Việc san chai chỉ được thực hiện từ một chai này sang một chai khác.

7.5. Ống mềm dùng để san chai là loại ống chuyên dùng cho khí đốt hóa lỏng chịu áp suất cao và không được dài quá 3mm, đường kính không lớn hơn 10mm.

7.6. Khi san, chai phải san bót được đặt thẳng đứng. Chai được san sang phải được đặt sao cho đồng hồ báo mức ga lỏng và/ hoặc van an toàn phải tiếp xúc với khí đốt hóa lỏng thể khí.

7.7. Nhân viên thực hiện việc san chai phải được trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.

Bảng 1: Khoảng cách phân cách an toàn cho việc san chai chứa

Khoảng phân cách an toàn tới	Khoảng phân cách, m
Cửa mở trong tòa nhà	2
Nguồn gây cháy	10
Tòa nhà hoặc bất kỳ loại vật liệu bắt lửa nào được bảo quản trên mặt đất hoặc trên khu vực đơn vị bên cạnh Đường giao thông, đường trục	5 3
Điểm pha chế nhiên liệu bất kỳ	3

8. MỨC NẠP AN TOÀN LỚN NHẤT

8.1. Khí đốt hóa lỏng có thể được nạp vào chai theo khối lượng hoặc thể tích. Việc nạp theo thể tích chỉ được áp dụng cho các chai có đồng hồ báo mức lỏng.

8.2. Khi nạp theo khối lượng việc xác định lượng nạp lớn nhất phải căn cứ vào chai yếu tố là khối lượng của thể tích khí đốt hóa lỏng được phép nạp vào chai ở nhiệt độ chuẩn và sai số khối lượng trong quá trình nạp gây ra. Để đảm bảo hai chỉ tiêu này, không được phép nạp quá đầy mà phải để lại không dưới dung tích chai tại nhiệt độ chuẩn được quy định của sản phẩm.

8.3. Khối lượng nạp an toàn lớn nhất của chai chứa phải được xác định theo phương pháp A hoặc B của phụ lục B hoặc bằng phương pháp tương đương được công nhận.

8.4. Khi nạp theo thể tích, lượng khí đốt hóa lỏng nạp vào phải để lại không dưới thể tích chai tại nhiệt độ chuẩn được quy định của sản phẩm

8.5. Khi xác định mức nạp an toàn lớn nhất phải tính đến nhiệt độ tối thiểu của sản phẩm trong điều kiện tồn trữ sản phẩm và nhiệt độ tối thiểu trong khi nạp.

9. SAI SỐ NẠP

9.1. Khi nạp theo phương pháp khối lượng, sai số nạp trong mọi trường hợp không được vượt quá sai số cho phép của nhà chế tạo thiết bị nạp.

9.2. Sai số nạp đối với khí đốt hóa lỏng dùng cho thương mại trong mọi trường hợp phải tuân thủ các quy định của cơ quan có thẩm quyền về đo lường.

9.3. Khi nạp theo phương pháp thể tích, sai số nạp được tính toán trên cơ sở:

- Khả năng, trình độ của người nạp.
- Sai số của đồng hồ đo mức khí hóa lỏng cố định trên chai.
- Hoạt động của thiết bị nạp (tốc độ dòng chảy, áp suất...)

Phụ lục A

PHÂN ĐỊNH KHU VỰC VÀ VÙNG ĐIỆN XUNG QUANH PHƯƠNG TIỆN NẠP VÀ KHU BẢO QUẢN CHUYÊN DỤNG

Phụ lục B (Quy định)

XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG HOẶC THỂ TÍCH NẠP LỚN NHẤT CHO CHAI CHỨA KHÍ HÓA LỎNG

B.1. Thể tích khí đốt hóa lỏng lớn nhất trong chai chứa ở nhiệt độ chuẩn đã định và sai số khối lượng được sử dụng để xác định thể tích (khối lượng) nạp an toàn.

B.2. Sai số khối lượng bị được làm tròn số theo B.1 dưới đây:

Bảng B.1 – Trị số làm tròn khối lượng

Khối lượng LPG trong chai (kg)	Trị số làm tròn xuống (kg)
Nhỏ hơn 10	0,05
Từ 10 đến 20	0,10
Trên 20	0,20

B.3. Sai số nạp thông dụng được nêu trong bảng B.2

Bảng B.2 – Sai số nạp tiêu biểu

Khối lượng LPG trong chai (kg)	Trị số làm tròn (kg)
6 kg propan	+0,1/ -0
7 kg butan	
11 kg propan	+0,2/ -0
13 kg butan	
45 kg propan	+0,4/ -0

B.4. Tính toán khối lượng nạp

Khối lượng khí đốt hóa lỏng lớn nhất có thể nạp vào chai được tính toán theo một trong hai phương pháp dưới đây:

B.4.1. Phương pháp A (phương pháp hệ số nạp)

Trong đó:

$$Q_r = V \times D$$

Q_r = □ Khối lượng nạp lớn nhất an toàn (kg)

V = dung tích nước của chai (lít)

D = □ hệ số nạp tối đa cho phép bằng B.3 (không thứ nguyên)

Bảng B.3 – Hệ số nạp cho phép lớn nhất của chai chứa LPG

Tỷ trọng tại 15°C (kg/l)	Hệ số nạp lớn nhất
0,473 đến 0,480	0,38

B.4.2. Phương pháp B (tính dung lượng)

Trong đó:

$$Q_r = 0,90 \times V \times G_i - (W + FT)$$

Q_r = □ Khối lượng nạp lớn nhất an toàn (kg)

V = □ dung tích nước của chai (lít)

G_i = □ tỷ trọng của sản phẩm (LPG) tại nhiệt độ chuẩn đã định (kg/lít)

W = sai số khối lượng bì của chai chứa (kg)

FT = □ sai số nạp (kg)

Chú ý: Các phương pháp này chỉ áp dụng khi chai chứa không cách nhiệt.

B.5. Xác định thể tích nạp an toàn lớn nhất

B.5.1. Khi xác định thể tích nạp an toàn lớn nhất phải xác định được đặc tính sản phẩm; nhiệt độ chuẩn đã định của sản phẩm; nhiệt độ nhỏ nhất mà sản phẩm có thể hạ tới; sai số nạp. B.5.2. Thể tích nạp an toàn lớn nhất được xác định theo phương pháp A và B.

B.5.2.1. Phương pháp A (dung lượng tính toán)

Trong đó:

$$V_r = 0,90 \times V \times G_i / G_L - (FT)$$

V_r = Thể tích nạp an toàn lớn nhất (kg)

V = □ dung tích nước của chai (lít)

G_i = □ tỷ trọng của sản phẩm (LPG) tại nhiệt độ chuẩn đã định (kg/lít)

G_L = □ tỷ trọng của sản phẩm tại nhiệt độ nạp thấp nhất có thể hạ tới (kg/lít)

FT = □ sai số nạp (kg)

B.5.2.2. Phương pháp B (Phép đo dầu lửa ASTM/API)

Một phương pháp được chọn sử dụng tỷ trọng sản phẩm giống như việc sử dụng bảng hệ số điều chỉnh thể tích chất lỏng trong công thức trên (phương pháp A). Ví dụ: Bảng phép đo dầu lửa ASTM/API cho chất lỏng gồm hydro cacbon lỏng – Phạm vi tỷ trọng 0,500 – 0,653 kg/lít ở 15oC