

Lời nói đầu

TCVN 7807:2007 hoàn toàn tương đương với ISO 5519:1978;

TCVN 7807:2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/F10 Rau quả và sản phẩm rau quả biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Việc xác định hàm lượng axit sorbic trong rau, quả và sản phẩm rau, quả đã được nghiên cứu trong nhiều đề tài trong đó axit được sử dụng như là chất diệt nấm, đặc biệt trong rượu vang. Do đặc tính bay hơi mạnh (tương tự như axit axetic) nên phương pháp tách chiết đơn giản nhất là cuốn theo hơi nước. Phương pháp này có ưu điểm là tạo thành dung dịch axit sorbic khá tinh khiết.

Trong tiêu chuẩn này quy định hai kỹ thuật xác định hàm lượng axit sorbic có trong dung dịch thử nghiệm như sau:

Kỹ thuật A: Đo quang phổ trong vùng cực tím sau khi đã oxi hóa lưu huỳnh dioxit để tránh ảnh hưởng đến kết quả đo. Quá trình oxi hóa tự xảy ra trong vài min trong không khí sau khi đã bổ sung một ít chất xúc tác đồng.

Tinh dầu tự nhiên có trong các loại quả thuộc họ cam, quýt không ảnh hưởng đến phép phân tích do trong nước quả này không có nhiều tinh dầu. Trường hợp khi có hàm lượng tinh dầu cao thì cần phải loại bỏ theo phương pháp được quy định trong kỹ thuật B.

Kỹ thuật B: Đo màu dựa trên phản ứng Schmidt. Kỹ thuật này đòi hỏi phải loại bỏ etanol và tinh dầu bằng cách bay hơi một phần mẫu chưng cất. Kỹ thuật này không nhanh như kỹ thuật A nhưng cho kết quả có thể so sánh được. Phương pháp này được sử dụng khi không có máy đo quang phổ ở miền cực tím.

Tinh dầu của tỏi, hành hay tỏi tây có thể được loại bỏ khi cho bay hơi phần mẫu chưng cất để giảm bớt sai lệch kết quả.

Rau, quả và sản phẩm rau quả – Xác định hàm lượng axit sorbic

Fruits, vegetables and devried products – Determination of sorbic acid content

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp tách chiết axit sorbic có trong rau, quả và sản phẩm rau, quả và hai kỹ thuật xác định lượng axit sorbic tách chiết được.

2 Nguyên tắc

Đồng hóa toàn bộ sản phẩm rồi tiến hành chưng cất cuốn theo hơi nước, nhằm tách lượng axit sorbic có trong phần mẫu thử. Xác định lượng axit sorbic có trong sản phẩm chưng cất thu được bằng kỹ thuật quang phổ trong miền cực tím (kỹ thuật A) hoặc đo màu hay đo quang phổ của màu hồng tạo thành sau khi oxi hóa axit cromic và xử lý bằng axit barbituric (kỹ thuật B).

3 Thuốc thử

Tất cả các thuốc thử được sử dụng phải có chất lượng phân tích và nước được sử dụng phải là nước cất hay ít nhất là nước có độ tinh khiết tương đương.

3.1 Axit tartaric, dạng tinh thể.

3.2 Axit sorbic, dung dịch chuẩn nồng độ 0,010 g/l, chuẩn bị theo một trong những phương pháp sau (3.2.1 hoặc 3.2.2).

3.2.1 Hòa tan 0,100 g axit sorbic trong từ 10 đến 12 ml dung dịch natri hydroxit nồng độ 0,1 N. Chuyển toàn bộ sang bình định mức 1 000 ml sau đó thêm nước đến vạch.

Lấy 100 ml dung dịch trên chuyển sang bình định mức 1 000 ml thứ hai, thêm nước đến vạch.

3.2.2 Hòa tan 134 mg muối kali sorbat trong nước trong bình định mức 1 000 ml, thêm nước đến vạch.

Lấy 100 ml dung dịch trên chuyển sang bình định mức 1 000 ml thứ hai, thêm nước đến vạch.

3.3 Canxi hydroxit, dung dịch nồng độ khoảng 0,04 N (nếu cần).

Với kỹ thuật A

3.4 Dung dịch xúc tác đồng

Hòa vào 1 ít nước đựng trong bình định mức 1 000 ml các lượng sau đây:

0,5 g natri hydro carbonat, và

0,001 g đồng (II) sulphat nguyên chất ngậm năm phân tử nước ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

Thêm nước đến vạch.

Với kỹ thuật B:

3.5 Dung dịch axit cromic-sulfuric

Hòa tan 0,050 g kali dichromat vào khoảng 90 ml nước. Chuyển toàn bộ sang bình định mức 200 ml. Thêm 100 ml dung dịch axit sulfuric nồng độ 0,3 N. Thêm nước đến vạch.

(1 lít dung dịch axit sulfuric nồng độ 0,3 N chứa 14,7 g axit sulfuric, tức là 8,4 ml axit sulfuric $\rho_{20} = 1,84$ g/ml).

3.6 Axit thiobarbituric

Hòa tan 0,500 g axit thiobarbituric trong 50 ml nước đã bổ sung 10 ml dung dịch natri hydroxit nồng độ 1 N. Chuyển toàn bộ vào bình định mức 100 ml và thêm 11 ml axit clohydric nồng độ 1 N. Thêm nước đến vạch.

Dung dịch này không bền, do đó phải được sử dụng trong vòng 5 h sau khi pha chế.

4 Thiết bị, dụng cụ

Sử dụng các thiết bị, dụng cụ phòng thử nghiệm thông thường và cụ thể như sau:

4.1 Cân phân tích (nếu cần).

4.2 Máy đồng hóa hoặc cối.

4.3 Nồi cách thủy (nếu cần).

4.4 Thiết bị chưng cất hơi nước (xem hình) bao gồm những chi tiết được liệt kê trong 4.4.1 đến 4.4.5.

4.4.1 Bình tạo khí, dung tích từ 1 000 ml đến 1 500 ml.

4.4.2 Thiết bị sục khí, bao gồm một ống hình trụ đường kính 30 mm và cao 270 mm, phần phía dưới kín và phình ra thành hình cầu có đường kính 60 mm. Ống cấp hơi nước cách đáy của thiết bị sục khí 10 mm. Mẫu thử được đặt trong phần hình cầu, nhiệt cung cấp có thể bằng điện hoặc bằng ngọn lửa. Trong trường hợp cấp nhiệt bằng ngọn lửa thì nên đặt thiết bị trên một đĩa kim loại đường kính 150 mm ở giữa có đục lỗ tròn đường kính 40 mm. Bộ phận này giúp làm chệch hướng ngọn lửa và tránh cho sản phẩm không bị phân giải. Bộ phận cấp nhiệt phải được điều chỉnh sao cho trong suốt quá trình chưng cất thể tích của sản phẩm trong bình sục khí không tăng lên hay giảm đi quá 5 ml.

4.4.3 Cột phân đoạn, để cho các axit bay hơi đi qua cột này. Cột phân đoạn có thể được cấu tạo bởi:

- một ống hình trụ đường kính 20 mm, chiều dài 500 mm, có chứa dải thép xoắn gấp khúc làm bằng thép không gỉ số 100, chiều dài bước xoắn là 15 mm;
- hoặc một cột đường kính 20 mm và cao 600 mm có các mẫu phía trong bằng thủy tinh;
- hoặc bất cứ thiết bị nào có cùng khả năng phân đoạn hiệu quả.

CHÚ THÍCH Sự phân đoạn là cần thiết để giữ lại hydroxymethylfurfural nếu nó có trong hơi chưng cất. Chất này cũng như các sản phẩm thủy phân của nó hấp thụ tia cực tím ở bước sóng 256 nm. Chiều cao cột phân đoạn có thể giảm xuống đến 200 mm hoặc được thay thế bằng một ống Kjeldahl nếu trong sản phẩm không chứa hydroxymethylfurfural.

4.4.4 Thiết bị ngưng tụ kiểu West phù hợp theo tiêu chuẩn ISO 4799, chiều dài hoạt động là 400 mm, đặt thẳng đứng để đảm bảo ngưng tụ hoàn toàn hơi chưng cất và làm nguội toàn bộ sản phẩm chưng cất.

4.4.5 Bình thu

- đối với sản phẩm dạng lỏng: bình định mức 200 ml;
- đối với sản phẩm dạng sệt hay rắn: bình định mức 500 ml.

4.4.6 Kiểm tra hiệu quả của thiết bị chưng cất

Thiết bị chưng cất (4.4) phải chưng cất được 300 ml sản phẩm trong vòng từ 12 min đến 15 min, và phải đáp ứng được một số điều kiện tối thiểu sau đây:

- a) trong điều kiện chưng cất bình thường, 99,5 % lượng axit axetic bổ sung vào sản phẩm phải được chưng cất ra cùng với sản phẩm chưng cất, nó phải là 200 ml. Để kiểm tra sử dụng 20 ml dung dịch axit axetic nồng độ 0,1 N;

b) trong cùng điều kiện chưng cất, không quá 5 phần nghìn lượng axit lactic bổ sung vào sản phẩm được chưng cất ra cùng với sản phẩm chưng cất, nó cũng phải là 200 ml. Để kiểm tra sử dụng 20 ml dung dịch axit lactic nồng độ 1 N.

4.5 Pipét, dung tích 10 ml, 20 ml và 25 ml, phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 7151 (ISO 648).

4.6 Pipét chia độ, có dung tích thích hợp, phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 7150-1 (ISO 835-1).

Đối với kỹ thuật A

4.7 Bình nón, dung tích 50 ml.

4.8 Máy đo quang phổ có khả năng đo được ở bước sóng 256 nm (cực tím), trang bị cuvet bằng thạch anh có chiều dài đường quang 10 mm.

Đối với kỹ thuật B

4.9 Bình định mức, dung tích 25 ml phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 7153 (ISO 1042).

4.10 Máy đo màu, có kính lọc màu xanh lá cây hoặc **máy đo quang phổ** đo được ở bước sóng 532 nm.

5 Cách tiến hành

5.1 Chuẩn bị mẫu thử

5.1.1 Sản phẩm dạng lỏng (nước ép rau, quả; nước rau, quả nghiền; xirô) và **sản phẩm dạng sệt** (mút quả)

Đồng hóa mẫu phòng thử nghiệm sau khi đã trộn kỹ.

5.1.2 Sản phẩm dạng rắn (rau, quả)

Cắt sản phẩm thành những miếng nhỏ, loại bỏ hạt nếu có. Lấy khoảng 40 g sản phẩm và đồng hóa trong máy đồng hóa hoặc cối (4.2).

Đối với sản phẩm đông lạnh hoặc đông lạnh sâu thì tiến hành làm tan bằng trong bình kín và gộp phần nước tan ra trong quá trình này với sản phẩm trước khi đồng hoá.

5.2 Phần mẫu thử

5.2.1 Sản phẩm dạng lỏng

Dùng pipet (4.5) lấy 10 ml mẫu thử (5.1) rồi chuyển vào thiết bị sục khí (4.4.2).

CHÚ THÍCH Phần mẫu thử có thể được lấy theo khối lượng bằng cách cân khoảng 10 g mẫu, chính xác đến 0,01 g.

5.2.2 Sản phẩm dạng sệt hoặc rắn

Cân khoảng 10 g sản phẩm (5.1), chính xác đến 0,01 g, rồi chuyển vào thiết bị sục khí (4.4.2), dùng một lượng nước tối thiểu để tráng hết phần mẫu thử sao cho hỗn hợp vừa đủ độ loãng.

CHÚ THÍCH Trong một số trường hợp, cần phải ngâm phần mẫu thử trong nước từ 1 h đến 2 h.

5.3 Chung cất

Trong thiết bị sục khí (4.4.2) đã có phần mẫu thử (5.2) bổ sung 0,5 g axit tartric (3.1). Nối thiết bị sục khí với bình sinh hơi (4.4.1) và với thiết bị ngưng tụ (4.4.4) đồng thời cấp nhiệt cho bình sinh hơi và thiết bị sục khí. Tiến hành chưng cất, chú ý sao cho thể tích trong bình sục khí không tăng hay giảm quá 5 ml.

5.3.1 Sản phẩm dạng lỏng (5.2.1)

Thu sản phẩm chưng cất vào trong bình định mức 200 ml (4.4.5), dùng quá trình chưng cất khi sản phẩm chưng cất đạt mức 200 ml.

5.3.2 Sản phẩm dạng sệt hoặc rắn (5.2.2)

Thu lấy sản phẩm chưng cất vào bình định mức 500 ml (4.4.5), khi thể tích sản phẩm chưng cất thu được lớn hơn ít nhất 20 lần so với thể tích dung dịch chứa trong thiết bị sục khí, thì dùng quá trình chưng cất. Đo thể tích của sản phẩm chưng cất thu được bằng ống đong.

5.4 Kỹ thuật A: Xác định bằng máy đo quang phổ trong vùng cực tím

5.4.1 Phương pháp xác định

5.4.1.1 Nếu trong sản phẩm ban đầu có chứa tinh dầu tỏi, hành hay tỏi tây, những tinh dầu này cũng hấp thụ ánh sáng và sẽ ảnh hưởng đến kết quả đo, đặc biệt đối với tỏi. Kiểm hóa sản phẩm chưng cất rồi cho bay hơi triệt để sẽ loại bỏ được tác động này¹⁾.

Khi trong sản phẩm chưng cất có những tinh dầu này, dùng pipet (4.5) lấy 25 ml sản phẩm chưng cất (5.3) cho vào một cái đĩa nhỏ. Kiểm hóa bằng cách bổ sung từ 1,5 ml đến 2 ml dung dịch canxi hydroxit (3.3), cho bay hơi đến khô trên nồi cách thủy (4.3) và hòa lại bằng nước để có được thể tích ban đầu.

5.4.1.2 Tùy từng trường hợp, có thể dùng pipet (4.5) lấy 10 ml (xem chú thích) sản phẩm chưng cất (5.3) hoặc dung dịch tạo thành sau khi sấy khô (5.4.1.1) cho vào bình nón 50 ml (4.7) rồi bổ sung 10 ml dung dịch xúc tác đồng (3.4). Lắc nhanh, rồi để yên cho tiếp xúc không khí trong vài min.

¹⁾ Quá trình bay hơi chỉ làm sấy khô chứ không làm phân hủy axit sorbic nếu dung dịch đủ độ kiềm.

CHÚ THÍCH Thể tích là 10 ml quy định trong trường hợp hàm lượng axit sorbic trong sản phẩm không vượt quá 200 mg trên lít hoặc trên kilogam. Với hàm lượng cao hơn thì chỉ lấy từ 2 ml đến 5 ml sản phẩm chung cất rồi hòa loãng bằng nước để đạt đến thể tích 10 ml.

Đo độ hấp thụ của dung dịch bằng máy đo quang phổ (4.8) ở bước sóng 256 nm.

Lấy giá trị xác định được trừ đi giá trị đo được với dung dịch mẫu trắng (5.4.2).

5.4.2 Phép thử trắng

Tiến hành phép thử trắng song song với phép xác định nhưng thay thế 10 ml dịch chung cất bằng 10 ml nước.

5.4.3 Số lần xác định

Tiến hành hai phép xác định trên cùng một mẫu thử (5.1).

5.4.4 Dụng đường chuẩn

5.4.4.1 Dùng pipet (4.6) cho vào một dãy sáu bình nón 50 ml (4.7), lần lượt như sau:

0 ml – 1 ml – 2 ml – 3 ml – 5 ml – 10 ml dung dịch axit sorbic chuẩn (3.2); để có được thể tích là 10 ml cần thêm nước với các lượng sau đây:

10 ml – 9 ml – 8 ml – 7 ml – 5 ml – 0 ml. Dung dịch thu được có nồng độ tương ứng là 0 mg – 1 mg – 2 mg – 3 mg – 5 mg – 10 mg axit sorbic trên lít.

5.4.4.2 Thêm vào mỗi bình nón 10 ml dung dịch xúc tác đồng (3.4).

Đo độ hấp thụ của các dung dịch bằng máy đo quang phổ (4.8) ở bước sóng 256 nm.

Lấy giá trị xác định được trừ đi giá trị đo được với dung dịch thử trắng (5.4.2).

5.4.4.3 Vẽ đồ thị đường chuẩn biểu thị mối quan hệ giữa độ hấp thụ của các dung dịch (5.4.4.2) và nồng độ axit sorbic của các dung dịch thu được từ 5.4.4.1, tính bằng miligam trên lít, **nghĩa là trước khi bổ sung dung dịch xúc tác đồng (3.4).**

5.5 Kỹ thuật B: Xác định bằng máy đo màu hay máy đo quang phổ ở bước sóng 532 nm

5.5.1 Phương pháp xác định

5.5.1.1 Nếu trong sản phẩm ban đầu có chứa etanol thì loại bỏ ra khỏi sản phẩm chung cất theo phương pháp sau đây:

Dùng pipet (4.5) lấy 25 ml sản phẩm chung cất (5.3) cho vào một cái đĩa nhỏ; kiềm hóa bằng cách bổ sung từ 1,5 ml đến 2 ml dung dịch canxi hydroxit (3.3), cho đĩa vào nồi cách thủy (4.3) bay hơi cho đến khi thể tích giảm còn một nửa, thường mất khoảng 30 min. Chuyển toàn bộ phần còn lại vào bình định mức 25 ml, dùng nước tráng sạch đĩa, thêm nước cho đến vạch rồi lắc đều.

5.5.1.2 Nếu trong sản phẩm ban đầu có chứa tinh dầu (trong trường hợp nước ép từ quả thuộc nhóm cam, quýt), loại bỏ tinh dầu khỏi sản phẩm chung cất theo phương pháp đã được mô tả trong 5.5.1.1 nhưng kéo dài quá trình bay hơi cho đến khi thể tích dung dịch còn lại trên đĩa chỉ còn từ 1 ml đến 2 ml.

5.5.1.3 Nếu trong sản phẩm ban đầu có chứa tinh dầu tỏi, hành hoặc hành tây, tiến hành như đã mô tả trong 5.4.1.1.

CHÚ THÍCH Trong trường hợp của tinh dầu tỏi, ngay cả khi sản phẩm chung cất đã được bay hơi kiệt thì tinh dầu tỏi vẫn còn sót và ảnh hưởng đến giá trị hấp thụ ánh sáng đo được của mẫu, sai lệch này tương đương với 1,5 mg axit sorbic trên kilogram.

5.5.1.4 Tùy trường hợp, có thể dùng pipet (4.5) lấy 10 ml (xem chú thích dưới đây) sản phẩm chung cất (5.3) hoặc dung dịch thu được sau khi xử lý (5.5.1.1, 5.5.1.2 hoặc 5.5.1.3) rồi chuyển vào bình định mức 25 ml (4.9).

CHÚ THÍCH Thể tích là 10 ml quy định trong trường hợp hàm lượng axit sorbic trong sản phẩm không vượt quá 200 mg trên lít hoặc trên kg. Với hàm lượng cao hơn thì chỉ lấy từ 2 ml đến 5 ml sản phẩm chung cất rồi hòa loãng bằng nước để đạt đến thể tích 10 ml.

Bổ sung 4 ml dung dịch axit cromic-sulfuric (3.5) và giữ bình trong nồi cách thủy (4.3) trong vòng 10 min.

Cho thêm 4 ml dung dịch axit thiobarbituric (3.6) và giữ bình trong nồi cách thủy (4.3) thêm 20 min nữa; màu hồng sẽ xuất hiện. Làm nguội bình trong bể nước đá và thêm nước cho đến vạch.

Trong vòng 30 min sau đó, đo độ hấp thụ ánh sáng của dung dịch bằng máy đo màu hoặc máy đo quang phổ (4.10) ở bước sóng 532 nm.

Lấy giá trị đo được trừ đi giá trị đo được với dung dịch thử trắng (5.5.2).

5.5.2 Phép thử trắng

Đo độ hấp thụ của thử trắng tương tự như của mẫu thử nhưng thay 10 ml sản phẩm chung cất bằng 10 ml nước.

5.5.3 Số lần xác định

Tiến hành hai lần xác định trên cùng một mẫu thử (5.1).

5.5.4 Dụng đường chuẩn

5.5.4.1 Chuẩn bị dung dịch axit sorbic chuẩn nồng độ 2,0 mg/l bằng cách pha loãng 1 thể tích dung dịch chuẩn (3.2) với 4 thể tích nước.

5.5.4.2 Dùng pipet (4.6) cho vào một dãy sáu bình định mức 25 ml (4.9), lần lượt như sau:

0 ml – 2 ml – 4 ml – 6 ml – 8 ml – 10 ml dung dịch axit sorbic chuẩn (5.5.4.1); để có được thể tích 10 ml cần cho thêm nước với các lượng sau đây:

10 ml – 8 ml – 6 ml – 4 ml – 2 ml – 0 ml. Dung dịch thu được có nồng độ lần lượt là: 0 mg – 0,4 mg – 0,8 mg – 1,2 mg – 1,6 mg – 2,0 mg axit sorbic trên lít.

5.5.4.3 Thêm vào mỗi bình cầu 4 ml dung dịch axit cromic-sulfuric (3.5) và giữ bình trên nồi cách thủy (4.3) trong vòng 10 min.

Thêm 4 ml dung dịch axit thiobarbituric (3.6) và giữ bình trên nồi cách thủy (4.3) để thêm 20 min nữa; màu hồng sẽ xuất hiện. Làm nguội bình trong bể nước đá và thêm nước đến vạch.

Trong vòng 30 min sau đó, đo độ hấp thụ ánh sáng của các dung dịch bằng máy đo màu hoặc máy đo quang phổ (4.10) ở bước sóng 532 nm.

Lấy các giá trị đo được trừ đi giá trị đo được trong phép thử trắng (5.5.2).

5.5.4.4 Vẽ độ thị đường chuẩn biểu thị mối quan hệ giữa độ hấp thụ và nồng độ axit sorbic, đơn vị miligam trên lít, của các dung dịch (5.5.4.3).

6 Biểu thị kết quả²⁾

6.1 Phương pháp tính và công thức

6.1.1 Phần mẫu thử lấy theo thể tích

Hàm lượng axit sorbic tính theo miligam trên lít sản phẩm được tính theo công thức:

$$\frac{m_1 \times 200}{V_1}$$

trong đó

²⁾ Trong nhiều sản phẩm từ thực vật có chứa một lượng nhỏ các hợp chất bay hơi, những hợp chất này có thể được chiết ra bởi các dung môi hữu cơ và chúng có khả năng hấp thụ ánh sáng ở bước sóng 256 nm hay gây nên phản ứng tạo màu trong kỹ thuật B (5.5). Vì vậy, kết quả cần được giải thích rõ (mặc dù mức độ sai lệch tương đối nhỏ, tương đương với nhỏ hơn 10 mg trên lít hay trên kilogram) và so sánh với kết quả phân tích trên các sản phẩm cùng loại và không chứa axit sorbic.

m_1 là khối lượng của axit sorbic tính được từ đường chuẩn (xem 5.4.4 hoặc 5.5.4), tính bằng miligam trên lít sản phẩm chưng cất (5.3.1);

V_1 là thể tích đã sử dụng trong 5.4.1.2 hoặc 5.5.1.4 (thường là 10 ml, nhưng cũng có thể là 5 ml hoặc 2 ml), tính bằng mililit.

6.1.2 Phần mẫu thử lấy theo khối lượng

Hàm lượng axit sorbic, tính bằng miligam trên kilogam, được tính theo công thức sau đây:

$$\frac{m_1 \times V \times 10}{m_0 \times V_1}$$

trong đó

m_0 là khối lượng của phần mẫu thử (5.2.2), tính bằng gam;

m_1 là khối lượng của axit sorbic tính được từ đường chuẩn (xem 5.4.4 hoặc 5.5.4), tính bằng miligam trên lít sản phẩm chưng cất (5.3.2);

V là thể tích của sản phẩm chưng cất thu được, tính bằng mililit (xem 5.3.2);

V_1 là thể tích đã sử dụng trong 5.4.1.2 hoặc 5.5.1.4 (thường là 10 ml, nhưng cũng có thể là 5 ml hoặc 2 ml), tính bằng mililit.

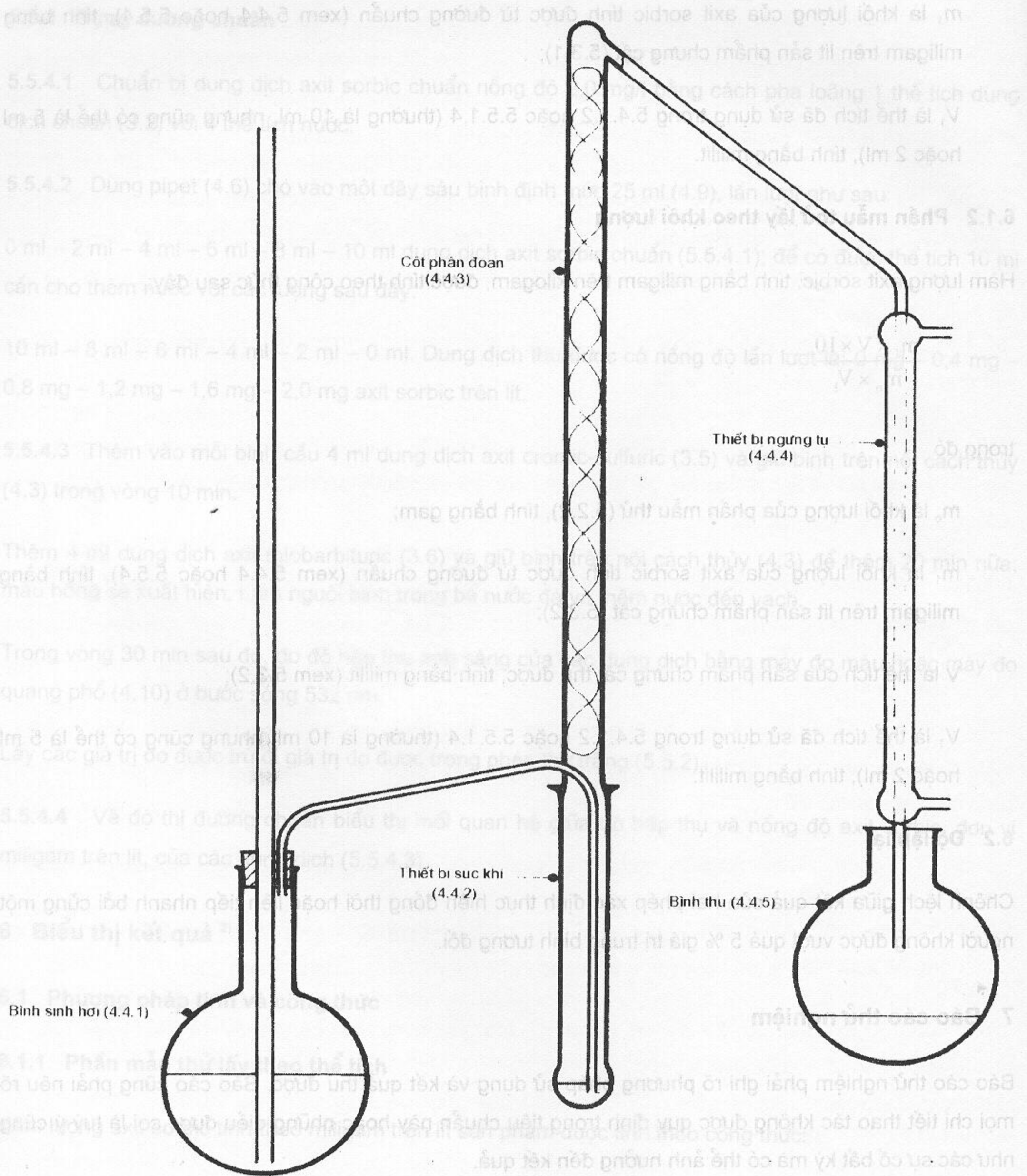
6.2 Độ lặp lại

Chênh lệch giữa kết quả của hai phép xác định thực hiện đồng thời hoặc liên tiếp nhanh bởi cùng một người không được vượt quá 5 % giá trị trung bình tương đối.

7 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải ghi rõ phương pháp sử dụng và kết quả thu được. Báo cáo cũng phải nêu rõ mọi chi tiết thao tác không được quy định trong tiêu chuẩn này hoặc những điều được coi là tùy ý cũng như các sự cố bất kỳ mà có thể ảnh hưởng đến kết quả.

Báo cáo thử nghiệm cũng phải bao gồm mọi thông tin cần thiết để nhận biết đầy đủ về mẫu thử.



Hình vẽ- Sơ đồ thiết bị chưng cất bằng hơi nước (4.4)