

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

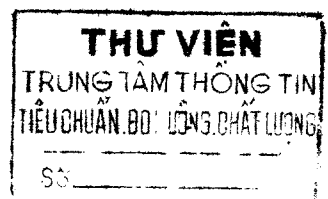
**TCVN 7033 : 2002**

**ISO 11292 : 1995**

**CÀ PHÊ HOÀ TAN – XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG  
CACBONHYDRAT TỰ DO VÀ TỔNG SỐ –  
PHƯƠNG PHÁP SẮC KÝ TRAO ĐỔI ION HIỆU NĂNG CAO**

*Instant coffee – Determination of free and total carbohydrate contents –  
Method using high-performance anion-exchange chromatography*

**HÀ NỘI – 2002**



## Lời nói đầu

TCVN 7033 : 2002 hoàn toàn tương đương với ISO 11292 : 1995;

TCVN 7033 : 2002 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/F16 Cà phê và sản phẩm cà phê biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ ban hành

# Cà phê hoà tan – Xác định hàm lượng cacbonhydrat tự do và tổng số – Phương pháp sắc ký trao đổi anion hiệu năng cao

*Instant coffee – Determination of free and total carbohydrate contents – Method using high-performance anion-exchange chromatography*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định hàm lượng cacbonhydrat tự do và tổng số trong cà phê hoà tan bằng phương pháp sắc ký trao đổi anion hiệu năng cao. Trong trường hợp đặc biệt, xác định hàm lượng riêng lẻ monosaccarit, sucroza và manitol.

## 2 Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 1042:1983 Laboratory glassware – One-mark volumetric flasks (Dụng cụ thuỷ tinh – Bình định mức một vạch)

TCVN 4334:2001 (ISO 3509:1989) Cà phê và các sản phẩm cà phê – Thuật ngữ và định nghĩa.

TCVN 5567:1991 (ISO 3726:1983) Cà phê hoà tan. Phương pháp xác định hao hụt khối lượng ở nhiệt độ 70°C dưới áp suất thấp.

## 3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa trong TCVN 4334 : 2001 (ISO 3509) và các định nghĩa sau:

**3.1 Hàm lượng cacbonhydrat tự do (free carbohydrate content):** là hàm lượng của mỗi monosaccarit riêng lẻ (arabinoza, fructoza, galactoza, glucoza, manozo), và hàm lượng sucroza, manitol xác định được ở các điều kiện được nêu sau đây (phương pháp A). Hàm lượng được biểu thị bằng phần trăm khối lượng chất khô.

**3.2 Hàm lượng cacbonhydrat tổng số (total carbohydrate content):** là hàm lượng của mỗi monosaccarit riêng lẻ (arabinoza, fructoza, galactoza, glucoza, manozo, xyloz), và hàm lượng manitol

## TCVN 7033 : 2002

xác định được ở các điều kiện được nêu sau đây, trong đó có giai đoạn thuỷ phân mạnh (phương pháp B). Hàm lượng được biểu thị bằng phần trăm khối lượng chất khô.

### 4 Nguyên tắc

#### 4.1 Phương pháp A

Hoà tan phần mẫu thử vào nước. Tách bằng sắc ký các cacbonhydrat có trong dịch chiết đã được lọc bằng sắc ký ion trên cột trao đổi anion hiệu năng cao (HPAEC) sử dụng nước tinh khiết làm chất rửa giải. Sự phát hiện dựa trên tính chất điện hoá của hợp chất rửa giải bằng detector xung ampe (PAD), và định lượng bằng việc so sánh với diện tích pic của dung dịch tiêu chuẩn.

#### 4.2 Phương pháp B

Thuỷ phân phần mẫu thử bằng axit clohydric. Phân tích cacbonhydrat có trong dung dịch thuỷ phân đã được lọc như nêu ở phương pháp A.

### 5 Thuốc thử

Chỉ sử dụng thuốc thử đạt cấp chất lượng tinh khiết phân tích, trừ khi có qui định khác và chỉ sử dụng nước cất hoặc nước đã loại ion hoặc nước có độ tinh khiết tương đương.

#### 5.1 Natri hydroxit (NaOH), 50% (m/m) dung dịch nước.

Thuốc thử chỉ chứa số lượng tối thiểu natri cacbonat và thuỷ ngân. Không lắc hoặc khuấy dung dịch trước khi sử dụng.

#### 5.2 Axit clohydric (HCl), dung dịch tiêu chuẩn thể tích nồng độ 1,00 mol/l.

#### 5.3 Chất rửa giải 1 (S1), nước đã khử khoáng (18 MΩ.cm).

Lọc nước đã khử khoáng qua màng lọc 0,2 µm. Khử khí bằng cách sục khí heli trong khoảng từ 20 phút đến 30 phút.

#### 5.4 Chất rửa giải 2 (S2), dung dịch natri hydroxit (NaOH) 300 mmol/l.

Dùng pipet lấy 15,6 ml dung dịch natri hydroxit (5.1) cho vào 985 ml nước đã khử khí (5.3)

**Chú ý – Việc loại bỏ dioxit cacbon hoà tan từ các chất rửa giải ra trước khi dùng là rất quan trọng. Cacbonat sẽ hoạt động như một “sức đẩy” mạnh trên cột, kết quả làm giảm hẳn sự phân giải và hiệu quả tách. Chuẩn bị dung dịch trong ngày trước khi phân tích.**

#### 5.5 Dung dịch tiêu chuẩn cacbonhydrat

Chuẩn bị dung dịch arabinoza, fructoza, galactoza, glucoza, manosa, sucroza và manitol mới.

Cân mỗi cacbonhydrat khoảng 100 mg, chính xác đến 0,1 mg, cho vào các bình định mức dung tích 100 ml riêng rẽ (6.2) và pha loãng bằng nước đến vạch (các dung dịch tiêu chuẩn gốc 1 000 mg/l) .

Khi đã biết thời gian lưu của mỗi cacbonhydrat ở các điều kiện sắc ký thông thường, thì có thể chuẩn bị dung dịch tiêu chuẩn hỗn hợp từ các dung dịch tiêu chuẩn gốc riêng biệt.

Tiếp tục pha loãng các dung dịch tiêu chuẩn để đạt được nồng độ cacbonhydrat giống với nồng độ đã tìm thấy trong dung dịch mẫu và phê hoà tan được thuỷ phân hoặc không được thuỷ phân.

Việc phân giải ramnoza từ arabinoza là khó thực hiện. Nếu có hai monosaccarit cùng rửa giải, thì không thêm ramnoza vào trong dung dịch hỗn hợp tiêu chuẩn.

## 6 Thiết bị, dụng cụ

Sử dụng các thiết bị phòng thí nghiệm thông thường và đặc biệt là:

**6.1 Cân phân tích**, có thể cân chính xác tới  $\pm 0,1$  mg.

**6.2 Bình định mức một vạch**, có dung tích 100 ml (theo điều A của ISO 1042).

**6.3 Ống đong**, hình trụ, có dung tích 1 000 ml, và 50 ml.

**6.4 Hệ thống lọc chân không.**

**6.5 Giấy lọc gấp nếp**, định lượng tốc độ trung bình nhanh.

**6.6 Ống lọc C18 dùng một lần<sup>1)</sup>**, sử dụng theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

**6.7 Màng lọc dùng một lần**, cỡ lỗ 0,2  $\mu\text{m}$ .

**6.8 Nồi cách thuỷ**, có thể duy trì được ở nhiệt độ  $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

**6.9 Máy sắc ký lỏng không chứa kim loại<sup>2)</sup>**, có cột trao đổi anion hiệu năng cao<sup>3)</sup> được nạp đầy hạt nhựa polystyren-divinylbenzen, có cột tiền (cột chắn)<sup>4)</sup> và hệ thống bơm cột hậu.

<sup>1)</sup> Sep-Pack C18 (waters) và Supelclean LC-18 (supelcol) là những ví dụ về các sản phẩm phù hợp sẵn có. Thông tin đưa ra thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này và tổ chức ISO không ấn định phải sử dụng những sản phẩm này.

<sup>2)</sup> Hệ thống BioLC (Dionex) gồm model GMPII gradien nhóm 4. bơm (Dionex) có bộ bơm mẫu tự động model SP8875 (Spectra-Physics) có trang bị vòng bơm 20  $\mu\text{m}$ , bộ khử khí model EDM-II (Dionex) và bình chứa thuốc thử NaOH để bổ sung cột hậu (Dionex) là những ví dụ về sản phẩm phù hợp sẵn có.

<sup>3)</sup> CarboPac PA1 (10  $\mu\text{m}$ , 50 mm x 4 mm) (Dionex) là một ví dụ về cột phân tích phù hợp sẵn có.

<sup>4)</sup> CarboPac PA (Dionex) là một ví dụ về cột tiền phù hợp sẵn có.

**6.10 Detector xung ampe (PAD), có điện cực bằng vàng<sup>5)</sup>.**

**6.11 Máy tích phân dữ liệu sắc ký.<sup>6)</sup>**

**6.12 Ống dùng một lần<sup>7)</sup>, sử dụng theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.**

## **7 Lấy mẫu**

Điều quan trọng là phòng thí nghiệm nhận được đúng mẫu đại diện và không bị hư hỏng hoặc không bị biến đổi chất lượng trong quá trình vận chuyển hoặc bảo quản.

Việc lấy mẫu không qui định trong tiêu chuẩn này. Nên lấy mẫu theo TCVN 6605 : 2000 (ISO 6670:1983), Cà phê hoà tan đựng trong thùng có lót - Lấy mẫu.

Trường hợp cà phê hoà tan không đựng trong thùng có lót, thì trộn đều mẫu đại diện lấy từ đơn vị đóng bao đơn.

## **8 Cách tiến hành**

### **8.1 Xác định chất khô**

Tính lượng chất khô xác định được trong phần mẫu thử của mẫu phòng thí nghiệm theo TCVN 5567 : 2001 (ISO 3726).

### **8.2 Chuẩn bị mẫu phân tích – Phương pháp A**

Cân khoảng 300 mg mẫu phòng thử nghiệm, chính xác đến 0,1 mg, cho trực tiếp vào bình định mức dung tích 100 ml (6.2). Dùng ống đong (6.3) thêm vào 70 ml nước và lắc cho đến khi hoà tan hết. Pha loãng bằng nước đến vạch. Lọc từ 5 ml đến 10 ml dung dịch qua ống lọc (6.6). Loại bỏ một vài mililit đầu tiên.

### **8.3 Chuẩn bị mẫu phân tích – Phương pháp B**

Cân khoảng 300 mg mẫu thí nghiệm, chính xác đến 0,1 mg, cho trực tiếp vào trong bình định mức dung tích 100 ml (6.2). Thêm 50 ml axit clohydric (5.2) và khuấy. Đặt bình trong nồi cách thuỷ đun sôi (6.8) trong 150 phút.

---

<sup>5)</sup> Model PAD-II (Dionex) là một ví dụ về thiết bị cột tiên phù hợp sẵn có.

<sup>6)</sup> Model Autolon AI-450 là một ví dụ về thiết bị phù hợp sẵn có.

<sup>7)</sup> Guard-AG là một ví dụ về ống phù hợp sẵn có.

Thông tin đưa ra thuận lợi cho người sử dụng tiêu chuẩn này và tổ chức ISO không ấn định phải sử dụng những sản phẩm này.

Giữ mức của dung dịch mẫu luôn thấp hơn mức nước trong nồi cách thủy. Khuấy dung dịch bằng tay sau 30 phút một lần. Làm nguội đến nhiệt độ phòng bằng cách để bình dưới vòi nước chảy. Pha loãng bằng nước đến vạch và lọc dung dịch qua giấy lọc gấp nếp (6.5). Cho 3 ml phần lọc chảy qua ống dùng một lần (6.12). Loại bỏ một vài mililit đầu tiên.

#### 8.4 Phân tích sắc ký

Lắp đặt máy sắc ký (6.9), detector (6.10) và máy tích phân (6.11).

Để cho máy sắc ký cân bằng.

Lọc các dung dịch tiêu chuẩn (5.5) và dung dịch thử (8.2 hoặc 8.3) qua màng lọc cỡ lỗ 0.2  $\mu\text{m}$  (6.7).

Bơm cùng thể tích dung dịch tiêu chuẩn đã được lọc và dung dịch thử vào máy sắc ký và tách các cacbonhydrat đơn dưới các điều kiện cho trong bảng 1 và 2.

Nhận biết và định lượng cacbonhydrat trong dung dịch mẫu bằng cách so sánh với thời gian lưu và diện tích pic tương ứng thu được khi sử dụng dung dịch tiêu chuẩn.

Cứ sau bốn lần bơm mẫu thì bơm dung dịch tiêu chuẩn, để kiểm tra sự thay đổi thời gian lưu hoặc tích phân pic.

**Bảng 1 – Chuẩn bị cột**

Chất rửa giải	Thời gian Phút	Chất rửa giải S1 ml	Chất rửa giải S2 ml	Cách tiến hành
Isocratic	0	100	0	Bắt đầu thu nhận dữ liệu
	50,0	100	0	Ngừng thu nhận dữ liệu
	50,1	0	100	Bắt đầu làm sạch
	65,0	0	100	Ngừng làm sạch
	65,1	100	0	Bắt đầu cân bằng lại
	80,0	100	0	Ngừng cân bằng lại

#### Chú thích

1) Thời gian lưu có xu hướng biến đổi từ dạng cột này sang cột khác. Chỉ khi monosaccarit (riboza) cuối cùng được rửa giải, thì mới làm sạch.

2) Nếu cần thiết, tiến hành bơm hai hoặc ba lần dung dịch tiêu chuẩn hoặc tăng thời gian cân bằng để thực hiện tốt sự phân tách của sucroza và xyloza.

**Bảng 2 – Các điều kiện để phân tích**

Bơm	20 µm
Tốc độ dòng	1,0 ml/phút
Bổ sung vào cột sau	Chất rửa giải S2 (5.4) ở tốc độ dòng 0,6 ml/phút.
Nhiệt độ	Môi trường xung quanh.
Detector	Cột chuẩn chứa đầy chất rửa giải S2 (5.4) Sử dụng các điều kiện tối ưu theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

## 9 Tính toán

Hàm lượng cacbonhydrat,  $\omega$ , biểu thị bằng phần trăm khối lượng, tính theo công thức:

$$\omega = \frac{A.m_0.V}{A_0.m.V_0} \times 100$$

trong đó

$A$  là diện tích pic của cacbonhydrat riêng lẻ trong dung dịch thử (8.4);

$A_0$  là diện tích pic của cacbonhydrat riêng lẻ trong dung dịch tiêu chuẩn (8.4);

$m$  là khối lượng của phần mẫu thử trong dung dịch thử (8.2 hoặc 8.3), tính bằng gam khối lượng chất khô;

$m_0$  là khối lượng của cacbonhydrat trong dung dịch tiêu chuẩn, tính bằng gam (5.5);

$V$  là thể tích của dung dịch thử (8.2 hoặc 8.3), tính bằng mililit;

$V_0$  là thể tích của dung dịch tiêu chuẩn (5.5), tính bằng mililit.

Lấy kết quả trung bình cộng của hai phép xác định. Biểu thị kết quả theo hàm lượng cacbonhydrat tự do (phương pháp A) hoặc tổng số (phương pháp B), chính xác đến 0,01 % (m/m) đối với mỗi cacbonhydrat có liên quan, hoặc tổng của tất cả cacbonhydrat được tìm thấy.



## 10 Độ chụm

Mọi chi tiết của thử liên phòng thí nghiệm đối với độ chụm của phương pháp được tổng hợp trong phụ lục A. Giá trị nhận được từ thử liên phòng thí nghiệm không thể áp dụng cho dải nồng độ và matric khác với matric đã cho.

Các giá trị của độ tái lập và độ lặp lại đối với từng cacbonhydrat chỉ ra mối quan hệ được thiết lập với dải nồng độ phần trăm rộng của mỗi cacbonhydrat mà trong nhiều trường hợp trong các mẫu được kiểm tra là rất thấp. Đặc biệt điều này được phản ánh trong một vài độ tái lập không như mong muốn. Tuy nhiên, với các hàm lượng ở nồng độ cao thì cả hai giá trị của độ chụm đều được chấp nhận, điều này nêu trong phụ lục A.

### 10.1 Độ lặp lại

Độ lặp lại được định nghĩa là chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử đơn độc lập thu được khi tiến hành trên vật liệu thử giống hệt nhau trong một phòng thí nghiệm, do một người thực hiện sử dụng cùng thiết bị, trong một khoảng thời gian ngắn.

Vì thế, khó có thể đưa ra một giá trị lặp lại chính xác cho mỗi một và tất cả cacbonhydrat kể cả cacbonhydrat tự do và tổng số cho toàn dải hàm lượng.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy đối với hàm lượng của cacbonhydrat đã cho là lớn hơn 0,3% (m/m), dữ liệu chỉ ra rằng độ lệch chuẩn trung bình tương đối là 4,5%.

### 10.2 Độ tái lập

Độ tái lập được định nghĩa là chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử đơn thu được khi sử dụng cùng phương pháp, tiến hành thử trên vật liệu giống nhau trong các phòng thí nghiệm khác nhau, do các nhà phân tích khác nhau sử dụng các thiết bị khác nhau.

Vì thế, khó có thể đưa ra một giá trị tái lập chính xác cho mỗi một và tất cả cacbonhydrat kể cả cacbonhydrat tự do và tổng số cho toàn dải hàm lượng.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy đối với hàm lượng của cacbonhydrat đã cho là lớn hơn 0,3% (m/m), dữ liệu chỉ ra rằng độ lệch chuẩn trung bình tương đối là 14,3% (trừ dữ liệu về fructoza). Khi hàm lượng nhỏ hơn 0,3% (m/m), thì hệ số biến động tăng lên rõ rệt.

Đối với từng cacbonhydrat, dải giá trị về độ tái lập và độ lặp lại được tìm thấy khi thử liên phòng thí nghiệm và dải hàm lượng trung bình được áp dụng đã cho trong bảng 3.

## **TCVN 7033 : 2002**

### **11 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải chỉ ra được:

- phương pháp lấy mẫu đã dùng, nếu biết,
- phương pháp đã sử dụng,
- kết quả thu được đối với mỗi cacbonhydrat có liên quan,
- nếu kiểm tra độ lặp lại, thì nêu kết quả cuối cùng thu được.

Báo cáo thử nghiệm cũng phải đề cập đến tất cả các chi tiết thao tác không qui định trong tiêu chuẩn này, hoặc tùy ý lựa chọn cùng với các chi tiết bất thường nào khác có thể ảnh hưởng tới kết quả.

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

**Bảng 3 – Hệ số biến động tái lập và lặp lại**

<b>Cacbonhydrat</b>	<b>Dải hàm lượng trung bình trong thử nghiệm % (m/m) d.b.</b>	<b>Dải hệ số của độ biến động tái lập , %</b>	<b>Dải hệ số của độ biến động lặp lại, %</b>
Manitol tự do	0,02 đến 1,6	59,5 đến 9,9	0,9 đến 8,2
Arabinoza tự do	0,46 đến 1,3	13,8 đến 5,1	1,6 đến 7,3
Arabinoza tổng số	3,5 đến 4,8	21,1 đến 4,9	6,6 đến 3,0
Galactoza tự do	0,19 đến 0,56	13,0 đến 4,1	9,8 đến 3,0
Galactoza tổng số	8,1 đến 18,5	7,5 đến 12,9	8,1 đến 1,7
Glucoza tự do	0,04 đến 2,0	23,8 đến 6,1	10,2 đến 2,5
Glucoza tổng số	0,68 đến 16,6	12,5 đến 24,3	8,7 đến 3,8
Mannoza tự do	0,16 đến 1,0	40,0 đến 16,9	8,2 đến 3,8
Manoza tổng số	2,6 đến 19,1	10,6 đến 21,7	2,0 đến 5,8
Xyloza tổng số	0,1 đến 1,9	37,7 đến 20,2	22,9 đến 3,7
Fructoza tự do	0,05 đến 3,6	45,2 đến 15,5	21,0 đến 0,2
Sucroza	0,15 đến 1,3	41,6 đến 10,0	15,1 đến 1,8

## Phụ lục A

(tham khảo)

### Kết quả thử liên phòng thí nghiệm

Một thử liên phòng thí nghiệm tiến hành ở mức quốc tế năm 1991 dưới sự bảo trợ của ISO/TC 34, sản phẩm thực phẩm nông nghiệp, SC 15, Cà phê, và được thực hiện bởi ban kỹ thuật của AFCASOLE, trong đó 11 phòng thí nghiệm đã tham gia, mỗi phòng tiến hành hai phép xác định trên cùng một mẫu của 6 mẫu cà phê sắn có khác nhau, kết quả thống kê (được đánh giá theo ISO 5725<sup>8)</sup>) cho trong bảng từ A.1 đến A.8 .

---

<sup>8)</sup> ISO 5725:1986 Precision of test methods – Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by interlaboratory (Độ chụm của phương pháp thử – Xác định độ tái lập và độ lặp lại đối với phương pháp thử tiêu chuẩn bằng thử liên phòng thí nghiệm (Precision of test methods – Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by interlaboratory test).

Bảng A.1 – Xác định hàm lượng manitol trong cà phê hoà tan

Mẫu	1		2		3		4		5		6	
	7	11	10	11	10	10	11	11	9	11	8	10
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ												
Hàm lượng manitol	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số
Hàm lượng trung bình, % (m/m)	0,024	0,179	0,060	0,151	1,582	1,854	0,619	0,782	0,192	0,300	0,059	0,179
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	0,000	0,013	0,001	0,011	0,044	0,041	0,022	0,036	0,016	0,032	0,004	0,018
Độ lặp lại, 2,83 $s_r$	0,001	0,035	0,002	0,032	0,124	0,115	0,063	0,102	0,045	0,091	0,012	0,050
Hệ số biến động lặp lại, %	1,547	6,986	0,914	7,609	2,777	2,198	3,594	4,594	8,245	10,776	7,071	9,801
Độ lệch chuẩn tái lập, $S_R$	0,015	0,075	0,034	0,069	0,157	0,331	0,150	0,161	0,065	0,112	0,029	0,090
Độ tái lập, 2,83 $S_R$	0,041	0,213	0,098	0,196	0,444	0,938	0,424	0,454	0,183	0,316	0,083	0,254
Hệ số biến động tái lập, %	59,454	41,996	57,581	45,961	9,925	17,866	24,162	20,535	33,789	37,260	49,132	50,084

Bảng A.2 – Xác định hàm lượng arabinosa trong cà phê hoà tan

Mẫu	1		2		3		4		5		6	
	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ	11	11	9	11	11	11	11	11	10	9	11	11
Hàm lượng arabinosa	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số
Hàm lượng trung bình, % (m/m)	0,891	3,544	1,325	4,833	0,464	4,759	0,747	4,539	0,505	4,081	0,629	3,786
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	0,033	0,234	0,021	0,160	0,017	0,147	0,054	0,209	0,022	0,122	0,026	0,216
Độ lặp lại, 2.83 $s_r$	0,092	0,662	0,060	0,453	0,049	0,417	0,154	0,590	0,063	0,344	0,073	0,612
Hệ số biến động lặp lại, %	3,664	6,597	1,603	3,311	3,755	3,098	7,297	4,594	4,419	2,979	4,092	5,709
Độ lệch chuẩn tái lập, $s_R$	0,123	0,749	0,068	0,836	0,049	0,598	0,087	0,831	0,039	0,199	0,056	0,771
Độ tái lập, 2.83 $s_R$	0,349	2,120	0,191	2,365	0,139	1,691	0,247	2,353	0,110	0,562	0,158	2,182
Hệ số biến động tái lập, %	13,832	21,141	5,105	17,289	10,556	12,559	11,707	18,319	7,729	4,868	8,895	20,366

Bảng A.3 – Xác định hàm lượng galactosa trong cà phê hoà tan

Mẫu	1		2		3		4		5		6	
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ	11	10	11	10	11	11	11	11	9	9	11	10
	Tỷ lệ	Tổng số	Tỷ lệ	Tổng số	Tỷ lệ	Tổng số	Tỷ lệ	Tổng số	Tỷ lệ	Tổng số	Tỷ lệ	Tổng số
Hàm lượng galactosa	0,562	17,779	0,339	18,481	0,191	8,085	0,438	16,269	0,475	18,444	0,362	17,687
Hàm lượng trung bình, % (m/m)	0,017	1,441	0,014	0,430	0,019	0,219	0,026	0,632	0,015	0,306	0,018	0,760
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	0,047	4,078	0,039	1,216	0,053	0,619	0,074	1,789	0,041	0,867	0,051	2,152
Hệ số biến động lặp lại, %	2,964	8,105	4,070	2,325	9,810	2,704	5,948	3,886	3,085	1,661	5,006	4,300
Độ lệch chuẩn tái lập, $S_R$	0,030	1,582	0,027	2,181	0,025	0,647	0,036	2,097	0,019	1,377	0,045	1,503
Độ tái lập, 2,83 $S_R$	0,084	4,478	0,077	6,171	0,070	1,831	0,103	5,935	0,055	3,898	0,127	4,255
Hệ số biến động tái lập, %	5,261	8,900	8,045	11,800	13,032	8,003	8,317	12,891	4,075	7,468	12,417	8,500

Bảng A.4 – Xác định hàm lượng glucoza trong cà phê hoà tan

Mẫu	1		2		3		4		5		6	
	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ	11	11	9	10	10	11	10	11	10	11	11	11
Hàm lượng glucoza	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số
Hàm lượng trung bình, % (m/m)	0,105	0,684	0,042	0,826	2,041	16,649	1,657	4,385	0,186	1,951	0,186	1,025
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	0,010	0,059	0,004	0,062	0,050	0,990	0,068	0,166	0,019	0,111	0,018	0,081
Độ lặp lại, 2,83 $s_r$	0,029	0,168	0,012	0,174	0,143	2,803	0,192	0,469	0,053	0,313	0,052	0,230
Hệ số biến động lặp lại, %	9,911	8,661	10,151	7,449	2,470	5,949	4,092	3,780	10,006	5,674	9,853	7,937
Độ lệch chuẩn tái lập, $s_R$	0,022	0,114	0,009	0,178	0,128	4,053	0,101	1,038	0,040	0,245	0,044	0,140
Độ tái lập, 2,83 $s_R$	0,062	0,323	0,024	0,504	0,361	11,471	0,286	2,938	0,113	0,693	0,125	0,397
Hệ số biến động tái lập, %	21,057	16,667	20,419	21,551	6,294	24,345	6,091	23,672	21,370	12,541	23,808	13,702



Bảng A.5 – Xác định hàm lượng mannoza trong cà phê hoà tan

Mẫu	1		2		3		4		5		6	
		10	10	10	11	11	11	11	10	11	11	10
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ	11											
Hàm lượng mannoza	Tỷ do	Tổng số	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do	Tỷ do
Hàm lượng trung bình, % (m/m)	0,583	17,913	0,155	14,365	0,470	2,601	0,329	5,598	0,277	7,653	0,991	19,067
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	0,028	1,038	0,013	0,380	0,020	0,052	0,023	0,171	0,012	0,212	0,038	0,426
Độ lặp lại, 2,83 $s_r$	0,080	2,938	0,036	1,075	0,056	0,147	0,065	0,483	0,033	0,600	0,107	1,206
Hệ số biến động lặp lại, %	4,875	5,796	8,155	2,645	4,176	2,003	6,960	3,047	4,166	2,772	3,801	2,234
Độ lệch chuẩn tái lập, $s_R$	0,142	2,029	0,056	2,180	0,082	0,352	0,061	0,859	0,111	0,808	0,168	4,137
Độ tái lập, 2,83 $s_R$	0,402	5,741	0,158	6,168	0,233	0,997	0,174	2,431	0,313	2,288	0,474	11,708
Hệ số biến động tái lập, %	24,373	11,324	36,065	15,173	17,514	13,546	18,647	15,346	39,969	10,563	16,918	21,698

Bảng A.6 – Xác định hàm lượng fructoza trong cà phê hoà tan

Mẫu	1		2		3		4		5		6	
	9	6	8	-	9	9	10	7	10	7	8	6
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ												
Hàm lượng fructoza	Tỷ do	Tổng số	Tỷ do	Tổng số	Tỷ do	Tổng số	Tỷ do	Tổng số	Tỷ do	Tổng số	Tỷ do	Tổng số
Hàm lượng trung bình, % (m/m)	0,171	0,189	0,054	-	3,622	2,010	3,124	1,368	0,282	0,244	0,460	0,363
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	0,029	0,046	0,011	-	0,105	0,114	0,091	0,076	0,026	0,049	0,024	0,027
Độ lặp lại, 2,83 $s_r$	0,082	0,130	0,032	-	0,297	0,323	0,258	0,214	0,072	0,140	0,067	0,075
Hệ số biến động lặp lại, %	16,882	24,416	21,035	-	2,900	5,683	0,219	5,527	9,045	20,261	5,167	7,310
Độ lệch chuẩn tái lập, $s_R$	0,054	0,129	0,018	-	0,667	1,440	0,569	0,958	0,128	0,144	0,072	0,247
Độ tái lập, 2,83 $s_R$	0,152	0,366	0,052	-	1,886	4,076	1,611	2,713	0,361	0,406	0,203	0,700
Hệ số biến động tái lập, %	31,370	68,482	33,846	-	18,403	71,660	18,217	70,068	45,292	58,874	15,549	68,236

Bảng A.7 – Xác định hàm lượng xyloza trong cả phê hoà tan

Mẫu	1		2		3		4		5		6	
	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ	-	8	-	9	-	11	-	11	7	11	-	9
Hàm lượng xyloza	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số	Tự do	Tổng số
Hàm lượng trung bình, % (m/m)	-	0,097	-	0,146	-	1,856	-	0,736	0,029	1,826	-	0,133
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	-	0,022	-	0,014	-	0,085	-	0,027	0,007	0,134	-	0,019
Độ lặp lại, 2.83 $s_r$	-	0,063	-	0,040	-	0,239	-	0,077	0,020	0,380	-	0,053
Hệ số biến động lặp lại, %	-	22,929	-	9,750	-	4,555	-	3,717	24,731	7,356	-	14,175
Độ lệch chuẩn tái lập, $s_R$	-	0,037	-	0,030	-	0,424	-	0,204	0,008	0,410	-	0,032
Độ tái lập, 2.83 $s_R$	-	0,103	-	0,084	-	1,200	-	0,578	0,023	1,161	-	0,090
Hệ số biến động tái lập, %	-	37,730	-	20,226	-	22,844	-	27,759	28,215	22,468	-	24,006

Bảng A.8 – Xác định hàm lượng sucroza trong cả phê hoà tan

Mẫu	1	2	3	4	5	6
Số phòng thí nghiệm được giữ lại sau khi đã loại trừ	-	10	10	10	11	9
Hàm lượng sucroza trung bình, % (m/m)	-	0,149	1,319	0,746	0,181	0,158
Độ lệch chuẩn lặp lại, $s_r$	-	0,007	0,023	0,051	0,027	0,005
Độ lặp lại, 2,83 $s_r$	-	0,020	0,066	0,144	0,077	0,015
Hệ số biến động lặp lại, %	-	4,813	1,773	6,807	15,081	3,369
Độ lệch chuẩn tái lập, $s_R$	-	0,057	0,132	0,087	0,075	0,052
Độ tái lập, 2,83 $s_R$	-	0,162	0,372	0,246	0,213	0,147
Hệ số biến động tái lập, %	-	38,395	9,972	11,632	41,584	33,074

Chú thích – Một số thông tin về hàm lượng fructoza và riboza là sẵn có, nhưng không để cập ở đây.

## **Phụ lục B**

(tham khảo)

### **Tài liệu tham khảo**

[1] AFCALOSE Statement, July 1995; available from AFCALOSE, 18 rue de la Pépinière, 75008 Paris.

Chú thích 1 – Tài liệu này giải thích mang tính thống kê của dữ liệu sẵn có, nó thiết lập các giới hạn cho những cacbonhydrat có liên quan trong các mức tin cậy chấp nhận được. TCVN (ISO 11292) cung cấp công cụ phân tích để thiết lập các mức cacbonhydrat trong cà phê hoà tan để nhận biết chất độn.

[2] UK Code of practice for the Soluble coffee industry in the UK, June 1995; available either from the British Soluble Coffee Packers and Importers Association, Ltd., Suite 13, Castle House, Castlereagh Street, London W18 5YR, or the British Soluble Coffee Manufacturers' Association, 8 Catherine Street, London WC2B 5JJ.

Chú thích 2 – Đây là tài liệu AFCASOLE diễn giải công việc, nó phản ánh các giới hạn đối với những cacbonhydrat có mức tin cậy, điều này cung cấp cơ sở cho sự bắt buộc mang tính pháp luật của những cơ quan có thẩm quyền.