

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| CÔNG TY TNHH MTV KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HOÀN VŨ | HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC PHÂN TÍCH | Mã số: HD.TN.226 Ngày ban hành: 02 Lần ban hành: 29/12/2017 Trang: 1/7 |
|---|----------------------------------|---|

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CÁC KIM LOẠI Cr, Mn, Cu, Zn, Fe, Na, Ca, Mg, K TRONG THỰC PHẨM BẰNG KỸ THUẬT PHÁ MẪU KHÔ(ICP-MS)

| Nhânviênbiênsoạn | Nhânviênxemxét | Nhânviênphêduyet |
|------------------|----------------|------------------|
| Trần Minh Thứ | Trần TháiVũ | Trần TháiVũ |

THEO DÕI SỬA ĐỔI TÀI LIỆU

| STT | Vị trí | Nội dung sửa đổi | Ngày sửa đổi |
|-----|--------|---------------------|--------------|
| 1 | | Thay đổi format SOP | 29/12/2017 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

A. TỔNG QUAN

| | | |
|---|--|---|
| CÔNG TY TNHH MTV KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HOÀN VŨ | HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC PHÂN TÍCH | Mã số: HD.TN.226 Ngày ban hành: 02 Lần ban hành: 29/12/2017 Trang: 2/7 |
|---|--|---|

I. Phạm vi áp dụng.

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định kim loại Al, Cr, Mn, Cu, Zn, Fe, Na, K, Ca, Mg trong thực phẩm bằng kỹ thuật phá mẫu khô (ICP-MS).

| STT | Nguyên tố | LOD, mg/kg | LOQ, mg/kg |
|-----|-----------|---------------|---------------|
| 1 | Na | 10 | 30 |
| 2 | Mg | 10 | 30 |
| 3 | Al | 0.5 | 1.5 |
| 4 | K | 20 | 60 |
| 5 | Ca | 20 | 60 |
| 6 | Cr | 0.1 | 0.3 |
| 7 | Fe | 0.5 | 1.5 |
| 8 | Mn | 0.1 | 0.3 |
| 9 | Cu | 0.5 | 1.5 |
| 10 | Zn | 0.5 | 1.5 |

II. Tài liệu tham khảo.

- ✓ Tiêu chuẩn này được xây dựng theo: AOAC official method AOAC 999.11-985.35-969.23-993.14
- ✓ Tham khảo chéo: SMEWW 3125 (Mã số: HD.TN.019)

III. Nguyên tắc.

Mẫu sau khi được than hóa, tro hóa sẽ được hòa tan trong HNO₃ 2% và định lượng trên ICP-MS.

VI. Thông tin an toàn phòng thí nghiệm.

- ✓ Các phương pháp an toàn phòng thí nghiệm cần phải được thực hiện nghiêm ngặt như sử dụng áo blouse, tủ hút, găng tay, khẩu trang, kính bảo hộ lao động khi cần thiết.
- ✓ Các hóa chất thải phải được thu gom vào các bình chứa riêng biệt, cụ thể và có dán nhãn nhận biết.

B. PHÂN TÍCH

I. Thiết bị và dụng cụ phân tích.

1. Thiết bị cơ bản.

- Bình định mức 25 mL
- Chén sứ 30 mL
- Ống ly tâm 15 mL, 50 mL

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| CÔNG TY TNHH MTV KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HOÀN VŨ | HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC PHÂN TÍCH | Mã số: HD.TN.226 Ngày ban hành: 02 Lần ban hành: 29/12/2017 Trang: 3/7 |
|---|----------------------------------|---|

- Bếp điện, 200°C
- Giấy lọc Whatman no.41
- Cân phân tích chính xác đến 0.01 g.
- Tủ nung 500°C.
- Tủ hút hơi acid.

Các dụng cụ trước khi sử dụng phải được rửa bằng dung dịch axit 2%, sau đó rửa lại nhiều lần bằng nước cất khử ion và để khô tự nhiên.

2. Thiết bị phân tích

- Hệ thống ICP-MS ELAN DRC-e, PerkinElmer, Canada
- Phần mềm điều khiển: Elan version 3.4 hotfix 1
- Hệ tiêm mẫu tự động Auto sampler AS 93plus
- Bơm nhu động tích hợp, Superia, USA
- Dây dẫn mẫu silicon (black – black coded), Analytical West, US

II. Hoá chất và chất chuẩn.

1. Hoá chất.

- HNO₃ đậm đặc
- Nước cất khử ion
- Khí Argon 99.999%.

2. Chất chuẩn.

- Các dung dịch chuẩn kim loại 26 chất (Al, Cr, Mn, Cu, Fe, Zn, Na, Mg, Ca...): 100 mg/L, K 1000 mg/L
- Dung dịch chuẩn hỗn hợp kim loại Ca, Mg, K, Na: 10000mg/L

Lưu ý: các dung dịch chuẩn có thể pha loãng theo thể tích hoặc khối lượng (sử dụng cân, khi tỉ trọng của dung dịch trước và sau pha loãng là như nhau)

Từ các dung dịch chuẩn gốc, tiến hành pha loãng trong dung dịch axit HNO₃ 2% để được các dung dịch chuẩn có nồng độ từ 0.025-10 mg/L.

Các dung dịch chuẩn làm việc:

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| CÔNG TY TNHH MTV KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HOÀN VŨ | HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC PHÂN TÍCH | Mã số: HD.TN.226 Ngày ban hành: 02 Lần ban hành: 29/12/2017 Trang: 4/7 |
|---|----------------------------------|---|

| Stt | Thể tích dung dịch chuẩn trung gian 100 mg/L, 10 mg/L mL | Thể tích định mức, mL | Nồng độ chuẩn, mg/ L |
|-----|---|-----------------------|-------------------------|
| 1 | 0.125 | 50 | 0.025 |
| 2 | 0.25 | 50 | 0.05 |
| 3 | 0.5 | 50 | 0.1 |
| 4 | 0.125 | 50 | 0.25 |
| 5 | 0.25 | 50 | 0.5 |
| 6 | 0.5 | 50 | 1 |
| 7 | 1.25 | 50 | 2.5 |
| 8 | 2.5 | 50 | 5 |
| 9 | 5 | 50 | 10 |

III. Kiểm soát QA/QC.

Trong mỗi đợt phân tích,
nhân viên phân tích thực hiện các mẫu sau để kiểm soát chất lượng phân tích.

- Mẫu Blank hóa chất: thực hiện song song với mẫu phân tích.
- Mẫu Blank matrix: Mẫu blank phù hợp với nền mẫu phân tích.
- Mẫu QC phòng thí nghiệm do trường nhóm quyết định.

VI. xử lý mẫu.

1. Chuẩn bị mẫu.

Đồng nhất và bảo quản mẫu theo hướng dẫn thí nghiệm “HD.KT.022” mục 4.3

2. Phương pháp tiến hành.

| | | |
|---|--|---|
| CÔNG TY TNHH MTV KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HOÀN VŨ | HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC PHÂN TÍCH | Mã số: HD.TN.226 Ngày ban hành: 02 Lần ban hành: 29/12/2017 Trang: 5/7 |
|---|--|---|

V. Phân tích

1. Thông số thiết bị:

| timing parameteres | | Manual settings | |
|--------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Sweeps/Reading | 10 | Plasma flow | 15 L/min |
| Reading per Replicates | 1 | Nebulizer flow | 1.1 L/min |
| Number of Replicates | 6 | RF-power | 1200 - 1400 Watts |
| Settling time | Normal | | |
| Scan Mode | Peak Hopping | | |
| Dwell Time | 100 ms | | |
| Signal Processing | | Liquid uptake and washout settings | |
| Detector Mode | Dual | Sample uptake | 1.3 mL/min at 12 rpm |
| Measurement Units | Cps | Sample flush | 25s |
| Autolens | On | Sample flush speed | 48 rpm |
| Spectral Peak processing | Average | Read delay | 10s |
| Signal Peak Processing | Maximum | Dalay and analysis speed | 26 rpm |
| Blank Subtractions | After internal stadard | Wash time | 35s |
| Baseline Readings | 0 | Wash speed | 48 rpm |
| Smoothing | Yes, factor 5 | | |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| CÔNG TY TNHH MTV KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HOÀN VŨ | HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC PHÂN TÍCH | Mã số: HD.TN.226 Ngày ban hành: 02 Lần ban hành: 29/12/2017 Trang: 6/7 |
|---|----------------------------------|---|

| analytes | isotopes | Internal standard | Interferences | | Corrections |
|----------|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| | | | background molecular ions | matrix molecular ions | |
| Na | 23 | | ArNH ⁺ | | |
| Mg | 24 | | | 81BrO ⁺ | |
| Al | 27 | | CN | BO, BeO | |
| K | 39 | | | | |
| Ca | 43 | | | 37ArCl ⁺ | |
| Cr | 52 | | | | |
| Fe | 54 | | | 37ClO ⁺ | |
| Mn | 55 | | CN ⁺ | | |
| Cu | 63 | | | | |
| Zn | 66 | | 38ArH ⁺ | | |

2. Trình tự của quá trình tiêm mẫu trên thiết bị phân tích.

- Rửa hệ thống với dung dịch acid HNO₃ 2 % trong khoảng 10 phút
- Tiêm mẫu trắng đường chuẩn, acid HNO₃ 2%
- Chạy đường chuẩn từ thấp đến cao gồm các nguyên tố cần phân tích
- Rửa lại hệ thống với acid HNO₃ 2%
- Tiêm chuẩn kiểm tra, sử dụng 2 điểm giữ đường chuẩn
- Tiêm dung dịch rửa hệ thống, acid HNO₃ 2%
- Tiêm mẫu trắng phương pháp
- Tiêm mẫu phân tích
- Tiêm mẫu thêm chuẩn
- Tiêm chuẩn kiểm tra sau 10 mẫu phân tích trong sequence
- Sau khi kết thúc sequence chạy máy, rửa lại hệ thống với dung dịch HNO₃ 2%.

C. TÍNH TOÁN KẾT QUẢ.

Kết quả được tính theo công thức sau:

| | | |
|--|--|---|
| <p>CÔNG TY TNHH MTV KHOA HỌC CÔNG NGHỆ HOÀN VŨ</p> | <p>HƯỚNG DẪN CÔNG VIỆC PHÂN TÍCH</p> | <p>Mã số: HD.TN.226 Ngày ban hành: 02 Lần ban hành: 29/12/2017 Trang: 7/7</p> |
|--|--|---|

$$C = \frac{C_0 \times V_{dm} \times f}{m}$$

- C : Hàm lượng của kim loại trong mẫu, mg/kg.
- C_0 : nồng độ chất phân tích dựa trên đường chuẩn, mg/L
- V_{dm} : Thể tích định mức, mL
- m : khối lượng cân, g
- f : hệ số pha loãng (nếu có)

D. KIỂM SOÁT DỮ LIỆU QA/QC

- Đường chuẩn phải có độ tuyến tính tốt (ít nhất là 05 điểm chuẩn), hệ số tương quan hồi qui tuyến tính (R^2) phải lớn hơn hoặc bằng 0.998.
- Độ lệch của các dung dịch chuẩn tiêm xen kẽ giữa các mẫu phân tích không vượt quá ± 10 % giá trị thật.
- Mẫu lặp lại được thực hiện ít nhất 1 lần cho một lô mẫu (≤ 20 mẫu). Độ lệch tương đối giữa hai mẫu lặp lại không quá ± 10 %.
- Mẫu QC RM phòng thí nghiệm: nồng độ nằm trong giới hạn biểu đồ kiểm soát (control chart)

E. BÁO CÁO KẾT QUẢ.

Kết quả báo cáo phân tích được ghi nhận lại trong biểu mẫu BM.15.04a, BM.15.06