XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG KIM LOẠI Al, As, Sb, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Mn, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn TRONG CHẤT THẢI RẮN BẰNG PHƯƠNG PHÁP ICP-MS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nhân viên biên soạn | Nhân viên xem xét | Nhân viên phê duyệt |
| Trần Minh Thứ | Trần Thái Vũ | Trần Thái Vũ |

**THEO DÕI SỬA ĐỔI TÀI LIỆU**

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

1. **TỔNG QUAN**
2. **Phạm vi áp dụng.**

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định kim loại Al, As, Sb, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Znchất thải rắn bằng kỹ thuật phá mẫu ướt, định lượng trên ICP-MS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Kim loai** | **LOD, mg/kg** | **LOQ, mg/kg** |
| 1 | Al | **2** | **6** |
| 2 | As | 1 | 3 |
| 3 | Sb | 1 | 3 |
| 4 | Ba | 1 | 3 |
| 5 | Be | 1 | 3 |
| 6 | Cd | 1 | 3 |
| 7 | Ag | 1 | 3 |
| 8 | Cr | 2 | 6 |
| 9 | Co | 1 | 3 |
| 10 | Cu | 2 | 6 |
| 11 | Mo | 2 | 6 |
| 12 | Pb | 1 | 3 |
| 13 | Mn | 2 | 6 |
| 14 | Ni | 1 | 3 |
| 15 | Tl | 1 | 3 |
| 16 | Se | 2 | 6 |
| 17 | V | 1 | 3 |
| 18 | Zn | 1 | 3 |

1. **Tài liệu tham khảo.**

Tiêu chuẩn này được xây dựng theo: AOAC 990.08, AOAC 993.14

1. **Nguyên tắc.**

Mẫu sau khi phân hủy trong hỗn hợp acid HNO3 đậm đặc và H2O2 30%, định lượng trên ICP-MS.

1. **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 hoá chất thải phải được thu gom vào các bình chứa riêng biệt, cụ thể và có dán nhãn nhận biết.

1. **PHÂN TÍCH**
2. **Thiết bị và dụng cụ phân tích.**
3. Thiết bị cơ bản.

Bình định mức 25 mL

Teflon vessel 75 mL.

ống ly tâm 15 mL

Bếp điện, 2000C

Hotblock 36 cell, 2000C

Giấy lọc Whatman no.41

Cân phần tích chính xác đến 0.01 g.

Tủ hút hơi acid.

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

1. Thiết bị phân tích

* Hệ thống ICP-MS ELAN DRC-e, PerkinElmer,Canada
* Phần mềm điểu 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

1. **Hoá chất và chất chuẩn.**
2. Hoá chất.

* HNO3 đậm đặc
* Nước cất khử ion
* H2O2 30%.

1. Chất chuẩn.

### **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)*

* Dung dịch chuẩn hỗn hợp kim loại 26 chất (As, Cd, Pb, Cu, Zn…) (HNO3 2%): 100 mg/L
* Dung dịch chuẩn trung gian (As, Cd, Pb, Cu, Zn…) 1 mg/L: Cân 0.5 g dung dịch chuẩn gốc 100mg/L vào ống ly tâm 50ml, định mức lên 50 g bằng HNO3 2%.
* Dung dịch chuẩn làm việc hỗn hợp kim loại (As, Cd, Pb…) được pha theo bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Stt*** | ***Thể tích dung dịch chuẩn trung gian 1 mg/L, mL*** | ***Thể tích định mức, mL*** | ***Nồng độ chuẩn, µg/L*** |
| 1 | 0.25 | 50 | 5 |
| 2 | 0.5 | 50 | 10 |
| 3 | 1.25 | 50 | 25 |
| 4 | 2.5 | 50 | 50 |
| 5 | 5 | 50 | 100 |
| 6 | 10 | 50 | 200 |
| 7 | 25 | 50 | 500 |

1. **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 phần tích
* Mẫu Blank matrix: Mẫu blank phù hợp với nền mẫu phân tích.
* Mẫu QC Spike: spike trên nềm mẫu blank ít nhật một trong các nồng độ sau: 5 ppm , 10 ppm, 50 ppm.

**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

1. **Phương pháp tiến hành.**

Cân khoảng 1-2 g mẫu cho vào beaker 250 mL, thêm vào 10 mL HNO3 50%. Dùng mặt kính đồng hồ đậy beaker, đun nhẹ ở 95oC (không được sôi) trong 10-15 phút (lưu ý: tránh bị trào bọt, làm mất mẫu). Sau đó để mẫu nguội, thêm vào 5 mL HNO3 đậm đặc, đậy nắp, đun nhẹ ở 95oC trong 30 phút. Lặp lại tương tự với 5 mL HNO3 đậm đặc đến khi mẫu không còn bốc khối nâu..

Mở nắp kính và đun bay hơi còn khoảng 5 mL (không được để cạn mẫu). Sau khi để mẫu nguội, cho vào 2 mL nước và 3 mL H2­O2 30%, đậy nắp, đun nhẹ từ từ đến khi hết sủi bọt. Để mẫu nguội, thêm vào 1 mL H2­O2 30% (x3), đun nhẹ đến khi hết sủi bọt. Thêm vào khoảng 5-10 mL nước, đun nhẹ. Để mẫu nguội, chuyển mẫu vào bình định mức 100 mL. Lọc mẫu, thu lấy dịch lọc (sau khi loại bỏ 5-10 mL đầu), phân tích mẫu trên ICP-MS. Pha loãng mẫu nếu cần.

Thực hiện mẫu trắng song song

**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 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Analytes** | **Isotopes** | **Internal  standard** | **Interferences** | | **Corrections** |
| **Background molecular ions** | **Matrix molecular ions** |
| Al | **27** |  |  |  |  |
| As | **75** |  |  |  |  |
| Sb | **121** |  |  |  |  |
| Ba | **137** |  |  |  |  |
| Be | **9** |  |  |  |  |
| Cd | **114** |  |  |  |  |
| Cr | **52** |  |  |  |  |
| Co | **48** |  |  |  |  |
| Cu | **63** |  |  |  |  |
| Pb | **208** |  |  |  |  |
| Mn | **55** |  |  |  |  |
| Mo | **198** |  |  |  |  |
| Ni | **60** |  |  |  |  |
| Se | **82** |  |  |  |  |
| Ag | **108** |  |  |  |  |
| Tl | **205** |  |  |  |  |
| V | **51** |  |  |  |  |
| Zn | **66** |  |  |  |  |

1. 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 giữa 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%.

1. **TÍNH TOÁN KẾT QUẢ.**

### Kết quả được tính theo công thức sau:

### 

### *C: Hàm lượng của kim loại trong mẫu, mg/kg (ppm)*

### *C0: nồng độ chất phân tích dựa trên đường chuẩn, µg/L*

### *Vdm: Thể tích định mức, mL*

### *m: khối lượng cân, g*

### *f: hệ sồ pha loãng (nếu có)*

1. **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 (R2) 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 spike: hiệu suất thu hồi nằm trong khoảng 80-110 %.

1. **BÁO CÁO KẾT QUẢ.**

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