

Elementen met inductief gekoppeld plasma-massaspectrometrie (ICP-MS) in vaste milieumatrices

1 TOEPASSINGSGEBIED

Deze procedure is nieuw.

Dit document specificeert een methode voor de bepaling van de volgende elementen in *aqua regia*, salpeterzuur of een mengsel van zoutzuur (HCl), salpeterzuur (HNO₃) en tetrafluorboraatzuur (HBF₄)/waterstoffluoride (HF) digesties van bodem, behandeld biowaste, afval, slib en sediment:

aluminium (Al), antimoon (Sb), arseen (As), barium (Ba), beryllium (Be), bismut (Bi), boor (B), cadmium (Cd), calcium (Ca), cerium (Ce), cesium (Cs), chroom (Cr), kobalt (Co), koper (Cu), dysprosium (Dy), erbium (Er), europium (Eu), gadolinium (Gd), gallium (Ga), germanium (Ge), goud (Au), hafnium (Hf), holmium (Ho), indium (In), iridium (Ir), ijzer (Fe), lanthaan (La), lood (Pb), lithium (Li), lutetium (Lu), magnesium (Mg), mangaan (Mn), kwik (Hg), molybdeen (Mo), neodymium (Nd), nikkel (Ni), palladium (Pd), fosfor (P), platina (Pt), kalium (K), praseodymium (Pr), renium (Re), rhodium (Rh), rubidium (Rb), ruthenium (Ru), samarium (Sm), scandium (Sc), selenium (Se), silicium (Si), zilver (Ag), natrium (Na), strontium (Sr), zwavel (S), tellurium (Te), terbium (Tb), thallium (Tl), thorium (Th), thulium (Tm), tin (Sn), titaan (Ti), wolfram (W), uranium (U), vanadium (V), ytterbium (Yb), yttrium (Y), zink (Zn) en zirkonium (Zr)

Opmerking: De procedure voor de bepaling van elementen met ICP-MS in vaste materialen was voorheen opgenomen in CMA/2/I/B.5. Zonder significante aanpassingen aan de methode is er een opsplitsing gemaakt tussen vaste en waterige matrices. CMA/2/II/A.28 beschrijft de bepaling elementen met ICP-MS in zuurdigesties van bodem, waterbodem en vaste afvalstoffen. CMA/2/I/B.5 beschrijft de bepaling van elementen met ICP-MS in water en eluaten.

De procedure zoals beschreven in NBN EN ISO 16965:2025 is van toepassing mits volgende aanpassingen:

2 AANVULLINGEN BIJ NBN EN ISO 16965:2025

- §2 Termen en definities:
 - Niet van toepassing
 - Een beschrijving van de definities betreffende de prestatiekenmerken en meetonzekerheid wordt gegeven in CMA/6/A en CMA/6/B.
- §5 Interferenties
De controle op de aanwezigheid van mogelijke interferenten is noodzakelijk en wordt minimaal bij de validatie uitgevoerd, maar kan op verschillende manieren worden ingevuld binnen een laboratorium, zoals:
 - Het meten van 2 isotopen per element om spectrale interferenties op te sporen is aanbevolen (indien analytisch haalbaar en met de minste interferentie) en de beoordeling hiervan dient als “expert judgement” te worden onderbouwd. Voor elk element wordt aangegeven welke de aanbevolen isotoop is, alsook de alternatieve isotoop(en) indien beschikbaar.
 - Het uitvoeren van een voorafgaandelijke screening van de gekende interferenten bij een welgedefinieerde matrix.
- § 6 Reagentia
Andere standaardconcentraties en –oplossingen, controle oplossingen, optimalisatie-oplossingen en matrixoplossingen mogen gebruikt worden mits deze voldoen voor deze toepassing.
- § 7 Apparatuur
Recipiënten moeten niet gespoeld worden met warm verdund salpeterzuur, de zuiverheid ervan wordt gecontroleerd en opgevolgd via analyse van blanco’s.
- §8 Procedure

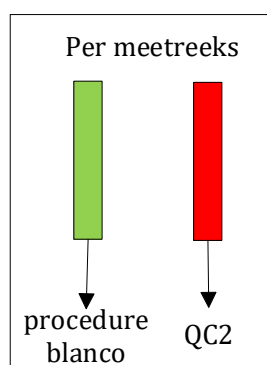
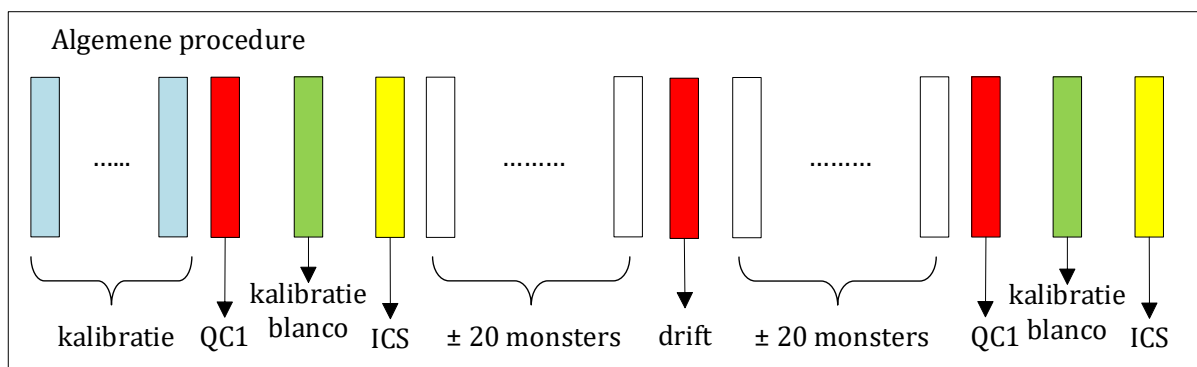
§8.1 Test sample solution

- Voor bodem, vaste en pasteuze afvalstoffen dient een destructie te worden uitgevoerd conform CMA/2/II/A.3.
- De conservering en behandeling van monsters worden beschreven in CMA/1/B.

§8.4.1: 2 (kalibratieblanco + standaard) of meerpunts-kalibratie wordt toegestaan

- §9: Correctie voor procedure blanco is facultatief. Controle en opvolgen van de waarde van procedureblanco is wel noodzakelijk.

In onderstaand schema wordt volgende verduidelijking van procedure geformuleerd:



- QC1: onafhankelijk aangemaakte controle. De aanvaarde afwijking moet binnen de grenzen van het kwaliteitscontrolebeleid van het laboratorium blijven.
- ICS: Interferentie controle oplossing (Interference Check Solution)
- QC1, kalibratie blanco en ICS: na de kalibratie en op het einde van de meetreeks
- Analysereeks van ± 20 monsters: dit is een indicatief aantal, de laboratoria moeten kunnen aantonen dat de frequentie van uitvoering van QA/QC zo gekozen is dat het voldoende kwaliteitsgaranties biedt;
- Drift: kalibratiestandaard of onafhankelijke standaard (QC1), om de ± 20 monsters. De aanvaarde afwijking moet binnen de grenzen van het kwaliteitscontrolebeleid van het laboratorium blijven.
- QC2: 1^{ste} lijnscontrolemonster
- De kwaliteitscontroles (procedureblanco, QC2) volgen dezelfde analysegang van de te analyseren monsters.

Het ondervangen van mogelijke memory effecten dient bijkomend voorzien te worden.

3 REFERENTIE

- NBN EN ISO 16965:2025 Environmental solid matrices - Determination of elements using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) (ISO 16965:2022)

