

Totaal organische koolstof (TOC), opgeloste organische koolstof (DOC) en niet- purgeerbare organische koolstof (NPOC)

1 DOEL EN TOEPASSINGSGBIED

Deze procedure vervangt de procedure CMA/2/I/D.7 van oktober 2009.

Totaal organische koolstof (TOC) is een maat voor het koolstofgehalte van het in het water aanwezige opgeloste en onopgeloste organische materiaal. Het geeft geen informatie over de aard van de organische substantie.

Deze procedure geeft richtlijnen over de bepaling van het totaal, opgeloste en niet-purgeerbare organisch koolstofgehalte in eluaten.

De procedures zoals beschreven in NBN EN 1484 en ISO 8245 zijn van toepassing mits volgende verduidelijkingen en aanvullingen.

2 DEFINITIES

De volgende definities zijn hierbij van toepassing :

Total carbon, Totaal koolstof (TC)

De som van organisch en anorganisch gebonden koolstof aanwezig in water, met inbegrip van elementair koolstof.

Total inorganic carbon, totaal anorganisch koolstof (TIC)

de som van anorganisch koolstof aanwezig in water in de vorm van elementair koolstof, totaal koolstofdioxide, koolstofmonoxide, cyanide, cyanaat en thiocynaat.

Opmerking : TOC instrumenten meten doorgaans TIC als enkel CO_2 afkomstig van $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{CO}_2$, CO_3^{2-} en HCO_3^- .

Total organic carbon, totaal organisch koolstof (TOC)

de som van organisch gebonden koolstof aanwezig in water, gebonden aan opgelost of zwevend stof, met inbegrip van cyanaat, elementair koolstof en thiocynaat.

Dissolved organic carbon, opgelost organische koolstof (DOC)

de som van organisch gebonden koolstof aanwezig in water afkomstig van verbindingen die doorheen een membraanfilter met poriëngrootte van $0.45 \mu\text{m}$ passeren, met inbegrip van cyanaat en thiocynaat.

Volatile organic carbon/Purgeable organic carbon, Purgeerbare organische koolstof (VOC/POC)

organische koolstof aanwezig in water dat onder de condities van deze methode purgeerbaar is.

Non Volatile organic carbon/Non Purgeable organic carbon, Niet purgeerbare organische koolstof (NVOC/NPOC)

organische koolstof aanwezig in water dat onder de condities van deze methode niet purgeerbaar is.

3 PRINCIPE

Organische koolstof in water wordt geoxideerd tot koolstofdioxide door verbranding, door toevoeging van een geschikt oxidant, door UV straling of een andere hoog-energetische straling.

De toepasbaarheid van de ultraviolet methode met enkel zuurstof als oxidant is beperkt tot weinig verontreinigd water, dat lage concentraties aan TOC bevat.

Opmerking: In de aanwezigheid van humusmateriaal kunnen lage TOC waarden bekomen worden wanneer UV straling wordt gebruikt.

De koolstofdioxide gevormd tijdens de oxidatie wordt ofwel rechtstreeks bepaald of na reductie tot bv. methaan (CH₄).

De uiteindelijke bepaling van CO₂ kan volgens verschillende procedures worden uitgevoerd, bv. infrarood spectrometrie, titratie (bij voorkeur in een niet-waterige oplossing), thermische conductiviteit, conductimetrie, coulometrie, CO₂-gevoelige sensoren en vlam ionisatie detectoren (gebruikt na reductie van CO₂ tot methaan).

Naast organische koolstof kan het watermonster koolstofdioxide bevatten of ionen van carbonzuur. Voorafgaandelijk aan de TOC bepalingen is het noodzakelijk dat de anorganische koolstof wordt verwijderd door het aangezuurde monster te purgeren met een gas vrij van CO₂ en organische componenten. Als alternatief, kan zowel totaal koolstof (TC) en totaal anorganische koolstof (TIC) worden bepaald en het gehalte aan organische koolstof (TOC) wordt berekend uit het verschil van de totaal koolstof en totaal anorganische koolstof. Deze laatste methode is voornamelijk geschikt bij monsters met een TIC gehalte lager dan het TOC gehalte.

Purgeerbare organische substanties, zoals benzeen, toluen, cyclohexaan en chloroform, kunnen gedeeltelijk ontsnappen bij het purgeren van het monster. In aanwezigheid van deze substanties, dient de TOC concentratie afzonderlijk te worden bepaald of kan de verschilmethode (TC – TIC = TOC) worden toegepast. Bij gebruik van de verschilmethode, dient de waarde van het TOC gehalte hoger te zijn dan het TIC gehalte of op zijn minst van gelijke grootte.

Anorganische koolstof wordt verwijderd door het monster aan te zuren en te purgeren of wordt afzonderlijk bepaald.

4 MONSTERVERORBEHANDELING

~~De conservering en behandeling van monsters worden beschreven in CMA/1/B. Analyseer het monster als dusdanig binnen 24 uur, koel bewaard tussen 1 – 5°C. Het watermonster kan met H₃PO₄ of H₂SO₄ aangezuurd worden tot een pH lager dan 2. Het monster wordt koel bewaard (tussen 1 en 5°C) en geanalyseerd binnen 7 dagen. Indien niet haalbaar, wordt het monster in diepvries (-20°C) bewaard gedurende maximaal 1 maand.~~

5 KALIBRATIE

- Tijdens de validatieprocedure worden de kalibratielijnen opgesteld volgens de richtlijnen beschreven in NBN EN 1484 en ISO 8245 .
- Voor het uitvoeren van de dagdagelijkse analyses dient minimaal bij elke meetreeks de kalibratie gecontroleerd te worden (bv. met de hoogste standaard) en dient deze te voldoen aan de door het laboratorium vastgelegd criterium. Het al dan niet toepassen van een correctie wordt vastgelegd door het laboratorium.
- Per meetreeks wordt steeds een onafhankelijke controlestandaard(en) geanalyseerd bestaande uit een organische verbinding en een anorganische verbinding.

6 TOEPASSINGSKADER

- *Eluaten.* In de matrix eluaten wordt de opgeloste organische koolstof (DOC) bepaald. Bij eluaten mag de DOC- of NPOC methode toegepast worden en dient de parameter respectievelijk als DOC of NPOC gerapporteerd te worden. Bij eluaatanalyses stemt de gerapporteerde waarde voor de parameter NPOC overeen met de parameter DOC.

7 REFERENTIES

- NBN EN 1484:1997 Wateranalyse – Richtlijn voor het bepalen van de totale organische koolstof (TOC) en van de opgeloste organische koolstof (DOC)
- ISO 8245:1999 Water quality - Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC)