

PRODUCTINFORMATIE

CHEMISCH ZUURSTOFVERBRUIK, STIKSTOFBEPALING VOLGENS KJELDAHL, BIOCHEMISCH ZUURSTOFVERBRUIK

Samenvatting

Deze productinformatie gaat in op de achtergronden van de bepaling van het CZV-, N-Kjeldahl-en BZV-gehalte zoals deze door Analytico worden uitgevoerd.

De belasting van het oppervlaktewater met zuurstofbindende stoffen wordt bepaald op basis van de som van het chemisch zuurstofverbruik (CZV) en het zuurstofverbruik door omzetting van stikstofverbindingen.

Inleiding/achtergrond

Bij de introductie van biologische RWZI en de heffing op de lozing door bedrijven van afvalwater hierop ontstond de behoefte aan een analysemethode die de vuillast op de zuivering kon vaststellen. Aangezien de biologische zuivering gedimensioneerd is op een bepaalde hoeveelheid door zuurstof afbreekbare stoffen werd hiervoor de BZV (Biologische of Biochemisch Zuurstof verbruik) methode genomen. Omdat deze analysemethode tenminste 5 dagen in beslag neemt, is naar een sneller alternatief gezocht namelijk CZV. Het CZV (Chemisch Zuurstof Verbruik) van een monster beschrijft bij benadering de theoretisch mogelijke afbreekbaarheid door middel van chemische oxidatie van de organische stoffen die het monster bevat. Analytico hanteert voor de bepaling van het chemisch zuurstofverbruik (CZV) de NEN 6633, welke van toepassing is op afvalwater, drinkwater, grondwater, ketelwater, oppervlaktewater, zeewater en (zuiverings)slib.

De aantoonbaarheidsgrens van het chemisch zuurstofverbruik in water is 5 mg/L. Door sterke verdunning is het mogelijk erg hoge concentraties te bepalen tot zeker 10⁹ mg/L. Slib- en grondmonsters kunnen worden bepaald door er een waterige oplossing van te maken die als water kan worden ingezet. De aantoonbaarheidsgrens is gesteld op 50 mg/kg d.s. (uitgaande van een inzet van maximaal 1 gram droge stof). Onder het N-Kjeldahl gehalte verstaat men de concentratie aan ammoniumstikstof en organisch gebonden stikstof..Analytico hanteert voor de bepaling van het stikstof gehalte de NEN-ISO 5663

De methode is van toepassing op water met een concentratie aan stikstof tot 200 mg/L. Voor concentraties aan stikstof hoger dan 200 mg/L wordt de concentratie door verdunning lager dan 200 mg/L gemaakt. De methode is ook toepasbaar voor slibmonsters De rapportage voor slibmonsters ligt op 100 mg/kg ds.

Onder het Biochemisch zuurstofverbruik (BZV) verstaat men de massaconcentratie aan opgeloste zuurstof die onder gespecificeerde omstandigheden wordt verbruikt door biochemische oxidatie van organische bestanddelen onder uitsluiting van ammoniumoxidatie. Analytico hanteert voor de bepaling van het BZVn gehalte de NEN-EN 1899-1, welke van toepassing is op afvalwater, oppervlaktewater en bodemmateriaal door verdunning en enting. Het concentratiebereik is oneindig groot daar de monsters sterk verdund kunnen worden. De rapportagegrens is 1,0 mg O₂ /L.

Algemene informatie

Volgens de WVO (Wet Verontreiniging Oppervlakte wateren) zijn bedrijven die afvalwater lozen verplicht hun afvalwater te controleren op eiwitten en chemisch zuurstof verbruik voor of het figerende waterschap (zij hebben vaak de rioolwaterzuivering installatie (RWZI) staan die het afvalwater ontvangen en verder gereinigd wordt in het RWZI) , of het hoogheemraadschap, die de vergunningen uitgeven en dezelfde belangen behartigd als het waterschap. Er zijn richtlijnen wat er op het oppervlakte geloosd mag worden en vaak is er een RWZI nodig om het afvalwater van de bedrijven nog verder te reinigen. Het WS of HHS moet hiervoor betaald worden en de hoogte van de belasting wordt uitgedrukt in het aantal vervuilingseenheden. De berekening voor het Aantal IE (vervuilingseenheden of inwonersequivalent):

IE = ((4.57 x N-Kjeldahl) + CZV)/135.89 x geloosd volume per dag (debiet in m3).

Indien het afvalwater voor een groot deel uit alleen chemisch afbreekbare stoffen bestaat en een laag BZV gehalte heeft, kan het in aanmerking komen voor een gunstigere berekening met het BZV gehalte. Het Biologisch Zuurstof Verbruik is een gevoelige parameter waarbij bacterien de verontreiniging oxideren. Indien er weinig verontreiniging aanwezig is dan zal de BZV laag zijn en indien deze een periode van een half jaar <20 mgO₂/L dan komt het bedrijf voor deze periode in aanmerking voor de gunstigere berekening:

IE = ((3.33xBZV) + (4.57xN-Kjeldahl))/135.89 x debiet (m3)

Normalisatie

Parameter	Matrix	Eenheid	Methode	Rapportagegrens
Chemisch zuurstof verbruik	Water	mg/l	NEN 6633	5 mg/l
N-Kjeldahl	Water	mg/l	NEN-ISO 5663 (1993)	1 mg/l
BZV	Water	mg/l	NEN-EN 1899-1	1 mg/l

Parameter	Matrix	Verpakking	conserveringmethode	Houdbaarheidstermijn
CZV / N-Kjeldahl	Water	Plastic of glas	pH<2 met H ₂ SO ₄	7 dagen
CZV / N-Kjeldahl	Water	Plastic of glas	Ingevroren T -20°C	28 dagen
BZV	Water	Plastic of glas	T 1-5°C donker	1 dag
BZV	Water	Plastic of glas	T-20°C	28 dagen

Technische beschrijvingen

Alle monsters worden voor analyse m.b.v. een ultra-turrax mixer gehomogeniseerd om een representatieve deelmonstername te waarborgen.

Chemisch zuurstofverbruik (CZV)

Het analysemonster wordt in sterk zwavelzuur milieu, in aanwezigheid van zilversulfaat en kwik(II)sulfaat, met een bekende overmaat kaliumdichromaat gedurende 2 uur gekookt. De verbruikte hoeveelheid kaliumdichromaat wordt vastgesteld door een potentiometrische titratie van de resterende hoeveelheid kaliumdichromaat met ammoniumijzer(II)sulfaat.

Door toevoeging van zilversulfaat als katalysator worden de meeste organische stoffen vergaand geoxideerd. Door toevoeging van kwik(II)sulfaat wordt chloride gebonden, zodat dit aan de oxidatie wordt onttrokken. Zeer hoge chloride concentraties kunnen tot afwijkingen leiden.

Sommige stikstofverbindingen worden niet of onvolledig geoxideerd. Bromide, dat van nature in zeewater voorkomt, wordt voor een belangrijk deel meegeoxideerd hetgeen een afzonderlijke correctie noodzakelijk kan maken.

N-Kjeldahl

In speciale destruaatbuizen wordt een bekende hoeveelheid water gedestruerd met zwavelzuur. Als katalysator wordt gebruik gemaakt van een mengsel van kaliumsulfaat en seleen. Na destructie wordt het destruaat verdund en wordt hierin de concentratie ammonium fotometrisch bepaald. Als kleurreagens wordt gebruik gemaakt van een alkalisch mengsel van natriumsalicylaat en natriumdichloorisocyanuraat. De fotometrische bepaling is gerobotiseerd.

De methode is van toepassing op water met een concentratie aan stikstof tot 200 mg/L. Voor concentraties aan stikstof hoger dan 200 mg/L wordt de concentratie door verdunning lager dan 200 mg/L gemaakt. De methode is ook toepasbaar voor slibmonsters

Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)

Het, zo nodig voorbehandelde, analysemonster wordt verdund met verdunningswater, dat is geënt met aërobe micro-organismen. Deze verdunning wordt gedurende de vastgestelde tijd in een geheel gevulde gesloten stopfles in het donker bewaard bij 20 °C.

Het zuurstofgehalte wordt zowel voor als na de incubatie bepaald. Het verschil van deze twee gehalten, gecorrigeerd voor het blancoverbruik, is het biochemisch zuurstofverbruik van het analysemonster.

Opmerkingen:

1. Als duur van de bepaling wordt meestal 5 dagen (BZV5) aangehouden.
2. Storingen als gevolg van een afwijkende pH van het analysemonster kunnen worden opgeheven door neutralisatie van het water.
3. Ammoniumoxidatie wordt voorkomen door toevoeging van allylthiourem.
4. Spontaan zuurstofverbruik wordt niet mede bepaald.
5. Giftige en remmende stoffen kunnen het verbruik verlagen; onder de omstandigheden van de bepaling veroorzaken algen een verhoogd zuurstofverbruik

Ter afsluiting

Voor het verkrijgen van de juiste resultaten is de bepaling van het volume en de monsterneming even belangrijk als het analyseren van de monsters. De monsternaming, vervoer en conservering moeten zodanig zijn dat een monster wordt verkregen dat in voldoende mate representatief is voor de totale hoeveelheid afvalwater die geloosd wordt.

Afhankelijk van de omstandigheden kan het noodzakelijk zijn het geloosde afvalwater te analyseren op de aanwezigheid van andere componenten zoals zware metalen of andere anorganische bestanddelen zoals chloride, fosfaat, sulfaat etc.

Mocht u naar aanleiding van deze informatie nog vragen hebben dan kunt u altijd contact opnemen met uw persoonlijke projectcoördinator.

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 0078.36.533.B09
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM), het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van het Groot Hertogdom Luxemburg (MEV).

