

Rapport d'application

Mesure de la DBO : Détermination de la biodégradabilité immédiate des produits chimiques selon OCDE 301 F (respirométrie manométrique)

Méthode de mesure : Respirométrie, mesure de la pression différentielle

Plage de mesure : 0-100% de dégradabilité biologique ; pression : 500-1350 hPa

Matériel de mesure : Têtes de mesure de la pression

Remarque : Les têtes de mesure de pression utilisées doivent offrir la possibilité de sortir la pression différentielle. Ce n'est pas le cas de tous les systèmes. Veuillez consulter le fabricant de votre instrument concernant cette possibilité avant la mesure.

pH-mètre :

-Résolution minimale de l'affichage de la valeur du pH : 0,01

électrode de pH :

-Membrane : membrane cylindrique, sphérique ou conique

-Membrane : anneau fendu ou membrane à trou

Accessoires

- Plate-forme d'agitation magnétique pour flacons d'échantillon
- Flacons d'échantillon, bruns, avec un volume de 510 ml (min. 4 pièces)
- Tiges d'agitation avec extracteur de tige d'agitation
- Armoire thermostatique (temp= 20 °C ou température à choisir)
- Manchons en caoutchouc
- Récipient opaque pour l'aération de la solution d'inoculation biologique (V 1 l)
- Filtre ou décanteur
- Échelles de laboratoire
- Pompe d'aération avec fritte
- Centrifugeuse pour le traitement d'un échantillon de boue si nécessaire
- Pipettes variables avec V = 20 ml et autres accessoires selon les besoins.
- Fioles de 1000 ml (7 pièces)

Réactifs

- Pastilles d'hydroxyde de sodium
- Solution de NaOH 0,1 M
- Solution de HCl 0,1 M
- Concentré de HCl
- NaEDTA
- Dihydrogénophosphate de potassium
- Hydrogénophosphate dipotassique
- Hydrogénophosphate disodique dihydraté
- Chlorure d'ammonium
- Sulfate de magnésium heptahydraté
- Chlorure de calcium
- Chlorure de fer (III) hexahydraté
- Additifs pour dissoudre la substance d'essai, si nécessaire.
- Solutions tampons techniques, pH 7,00 et 10,0

Description du processus de mesure

La substance dont on veut analyser la biodégradabilité est dissoute dans un milieu minéral inoculé par des bactéries et incubée à température constante pendant 28 jours. Les processus de décomposition dus aux bactéries provoquent l'oxydation de la substance à tester dans la solution de mesure où une partie de l'oxygène est consommée à partir de la phase gazeuse de la bouteille de mesure. Le dioxyde de carbone qui en résulte par un absorbant (principalement des granulés de Na OH) et ainsi éliminé de la phase gazeuse du flacon. La pression négative qui s'accumule lentement est directement proportionnelle à l'oxygène consommé et constitue donc un indicateur clé caractéristique de la vitesse de décomposition de la microbiologie employée. En calculant la consommation d'oxygène théoriquement attendue pour l'oxydation de la substance d'essai complète, le taux de décomposition des micro-organismes pendant la période d'observation peut être spécifié en pourcentage de la décomposition complète théorique. Si le calcul de la demande théorique en oxygène n'est pas possible, le rapport moins définitif entre la consommation réelle d'oxygène mesurée et la DCO de la solution de mesure peut toujours être spécifié comme étant la dégradabilité biologique. Cette spécification doit cependant être particulièrement marquée par l'ajout de "x% de DCO".

Besoins en déionat ou en distillat pour la préparation du milieu minéral

Seule l'eau déminéralisée ou distillée, exempte de substances toxiques telles que le cuivre ou les solvants, convient pour la préparation du milieu minéral. De telles impuretés toxiques peuvent déjà être présentes à la fois dans l'eau non traitée à partir de laquelle le déionat ou le distillat est produit et également introduites par le processus de traitement tel que le filtrage à travers un échangeur d'ions, par exemple. En cas d'écart excessif des valeurs et de taux de décomposition anormalement bas, l'eau doit également être examinée ultérieurement à l'aide de méthodes analytiques appropriées en cas d'incertitude.

En outre, la proportion de carbone organique dans le milieu minéral ne doit pas être supérieure à 10 % de la teneur en carbone organique introduite par la substance d'essai.

Afin de vérifier le respect de ce seuil, il est recommandé d'effectuer une mesure basée sur la méthode LC-OCD (LiquidChromatography - Organic Carbon Detection). Dans tous les cas, l'eau provenant du même lot de traitement doit être utilisée pour chaque série de tests.

Définition des termes :

Substance d'essai :

Substance dont la dégradabilité biologique doit être testée.

Médium minéral :

Solution saline produite selon une recette spécifique et utilisée pour définir les conditions osmotiques des micro-organismes. Cette solution est nécessaire pour la dilution de toutes les préparations.

Inoculum :

Solution qui peut être produite à partir d'un large éventail de sources telles que des boues activées ou des échantillons d'eau de surface et qui contient les micro-organismes nécessaires à la décomposition.

Solution de mesure :

Mélange de milieu minéral, d'inoculum et de solution mère qui est versé dans les flacons de mesure où s'effectue la mesure proprement dite.

Solution mère :

Solution de la substance à tester dans un milieu minéral qui sert à assurer une entrée homogène de la substance à tester dans la solution de mesure.

Blanc d'inoculum :

Solution de milieu minéral et d'inoculum qui peut être utilisée par calcul pour compenser l'absorption d'oxygène due aux éventuelles impuretés organiques de l'inoculum et sert également de milieu pour les substances insolubles.

Travail préparatoire :

Inoculum :

L'inoculum biologique peut être obtenu à partir d'un large éventail de sources. Un échantillon de boue provenant de l'étape biologique d'une station d'épuration des eaux usées est donc tout aussi envisageable qu'un échantillon provenant d'une eau de surface.

Il est seulement important ici que l'échantillon soit suffisamment aéré pendant le transport et pendant les temps de séjour prolongés.

Pour la préparation recommandée ici où la solution de mesure de 1 l contient 20 ml d'inoculum, la concentration de matières organiques dans l'**inoculum** ne doit pas dépasser 1,5 g/l.

Si des solutions de composition différente sont utilisées, la concentration de matières organiques doit être limitée à 30 mg/l dans la **solution de mesure**.

Si cela ne peut être clairement garanti après filtrage ou décantation, la boue doit être séchée et la proportion finale de matière solide pesée et l'inoculum dilué avec du milieu minéral selon les spécifications avant d'être ajouté à la solution de mesure.

Un certain nombre d'options de traitement pour différentes sources d'inoculum biologique sont présentées dans [1].

Des instructions détaillées concrètes sont données ici pour la concentration et la dilution, pour le lavage, la centrifugation, l'homogénéisation et le conditionnement des boues aux conditions d'utilisation, en particulier pour les traitements où des substances inhibitrices ou toxiques sont suspectées. Si votre inoculum nécessite un prétraitement spécifique en raison de sa propriété (par exemple, trop visqueux, impur ou non adapté aux conditions de mesure), veuillez-vous référer aux instructions détaillées dans cette littérature.

Conditionnement de la biologie :

Pour acclimater les micro-organismes aux conditions osmotiques de la solution de mesure, il peut être nécessaire de les conditionner avant de les utiliser. Pour ce faire, on produit une solution dont la concentration est d'environ 3 à 5 g d'inoculum pour un litre de milieu minéral. Ce mélange est aéré pendant 5 à 7 jours dans un récipient opaque et, en tant qu'inoculum maintenant conditionné, peut ensuite être utilisé pour inoculer directement le milieu minéral utilisé pour la mesure.

Si des boues sont utilisées pour cette préparation, la solution doit être diluée avant l'inoculation une nouvelle fois par un facteur 5 afin de garantir que la teneur en matières solides introduite dans la solution de mesure soit inférieure à 30 mg/l dans chaque cas. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de déterminer la masse sèche car la teneur en matières solides a été réduite en conséquence par la forte dilution.

Le conditionnement peut également être utilisé dans certains cas pour augmenter la précision du processus global si des écarts statistiques plus importants sont constatés lors de l'analyse.

Préparation du milieu minéral :

Quatre solutions salines sont nécessaires pour la préparation du milieu minéral.

Note :

N'utilisez que de l'eau répondant aux exigences susmentionnées et des réactifs de qualité analytique pour produire les solutions salines suivantes.

Solution 1 : solution tampon phosphate à pH 7,4

Ajouter 8,5 g de dihydrogénophosphate de potassium (KH_2PO_4), 21,75 g d'hydrogénophosphate dipotassique (K_2HPO_4),

33,4 g d'hydrogénophosphate disodique dihydraté ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) et 0,5 g de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) dans un ballon doseur de 1000 ml rempli d'environ 500 ml d'eau, puis mélanger en agitant doucement.

Remplissez jusqu'au repère d'étalonnage et secouez à nouveau.

Note : Le pH de cette solution tampon doit être de $7,4 \pm 0,2$ sans autre ajustement.

Solution 2 : Chlorure de calcium, solution à 27,5 g/l

Ajouter 27,5 g de chlorure de calcium anhydre (CaCl_2) (ou une quantité équivalente si l'on utilise l'hydrate (par ex. 36,4 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)) dans un ballon doseur de 1000 ml rempli d'environ 500 ml d'eau, puis mélanger en agitant doucement.

Remplissez jusqu'au repère de calibrage et secouez à nouveau.

Solution 3 : Sulfate de magnésium heptahydrate, solution de 22,5 g/l

Ajouter 22,5 g de sulfate de magnésium heptahydrate ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) à un ballon doseur de 1000 ml rempli d'environ 500 ml d'eau, puis mélanger en agitant doucement.

Remplissez jusqu'au repère de calibrage et secouez à nouveau.

Solution 4 : chlorure de fer (III) hexahydraté, solution de 0,25 g/l Ajouter 0,25 g de chlorure de fer (III) hexahydraté ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) dans un ballon doseur de 1000 ml rempli d'environ 500 ml d'eau, puis mélanger en agitant doucement.

Remplissez jusqu'au repère de calibrage et secouez à nouveau.

Note : Pour garantir la stabilité à long terme de la solution 4, ajouter une goutte de HCl concentré ou 0,4 g de NaEDTA.

Remplir ensuite un ballon de mesure de 1000 ml avec environ 800 ml d'eau, ajouter 10 ml de la solution 1 à l'aide d'une pipette, puis mélanger cette solution en l'agitant légèrement pour obtenir le milieu minéral. Ajoutez ensuite 1 ml de chacune des solutions 2 à 4 et remplissez le flacon doseur d'eau jusqu'au repère de calibrage

Solution mère de la substance à tester :

Si possible, la substance à tester doit être dissoute dans une solution mère avant d'être ajoutée à la solution de mesure afin de garantir une introduction homogène dans la solution de mesure.

Assurer la meilleure homogénéité possible avant de produire la solution mère, en particulier lors de l'analyse de mélanges solides dans lesquels la concentration de la substance à tester est particulièrement faible. Tous les autres constituants contenus dans un mélange doivent également être testés séparément pour leur dégradabilité biologique afin de garantir que la consommation d'oxygène se produit uniquement par décomposition de la substance à tester.

Les émulsifiants et autres additifs qui garantissent la solubilité des substances à tester peuvent être utilisés s'ils ne sont ni décomposables ni toxiques pour la biologie et s'ils n'entraînent pas d'autres perturbations du processus de mesure telles qu'un moussage extrême ou une surchauffe due à des réactions exothermiques.

L'utilisation de substances porteuses solides pour les matériaux solides à tester n'est pas conseillée, bien que l'utilisation de tels additifs puisse être utile pour les substances d'essai huileuses.

Dans tous les cas, lorsqu'on utilise un additif, il faut ajouter une autre préparation de la série d'essais qui ne contient que l'additif dans le milieu minéral inoculé. Si plusieurs additifs sont utilisés, chacun d'entre eux doit être testé. Les additifs ne sont autorisés que s'ils ne présentent pas de dégradabilité dans ces valeurs à blanc.

A l'aide des méthodes de mélange autorisées, on obtient une solution mère aqueuse (avec milieu minéral) de la substance à tester d'une concentration d'environ 1-10 g/l. Cette valeur ne doit être considérée que comme une indication approximative car des valeurs inférieures peuvent être possibles en fonction de la solubilité, par exemple.

Si l'on ne dispose que d'une petite quantité de la substance à tester, il faut préparer des petites quantités correspondantes d'une solution mère.

Cependant, la concentration exacte de la substance à tester dans la solution mère doit être connue, dans tous les cas.

Si la substance d'essai est totalement insoluble dans l'eau, même avec les additifs autorisés, il faut suivre les indications de la section intitulée "Procédure pour une substance d'essai totalement insoluble ».

Calcul de la demande théorique en oxygène ThOD

La demande théorique en oxygène ne peut être calculée que si la composition chimique de la substance à tester est connue.

Si elle n'est pas connue, il faut déterminer la DCO de la substance à tester [2] et effectuer les calculs décrits avec cette valeur au lieu de la DOD. Dans ce cas, il est impératif de marquer le résultat comme "x % DCO".

Pour une substance dont la formule chimique est $C_c H_h Cl_{cl} N_n Na_{na} O_o P_p S_s$, le ThOD est calculé selon les formules données ci-dessous où les lettres majuscules représentent les éléments chimiques respectifs et les petites capitales d'indice les nombre d'atomes dans une molécule de la substance testée. Si une n'est pas présent dans sa molécule, la valeur de son indice doit être mise à zéro.

M représente la masse molaire de la substance à tester en g/mol

Les données entre crochets représentent les unités des valeurs et ne sont mentionnées que pour des raisons d'exhaustivité.

L'unité du ThOD est interprétée comme étant un mg d'oxygène par mg de substance d'essai utilisée.

S'applique à l'oxydation sans nitrification :

$$\text{ThOD} = \frac{16 \left[\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right] * \left(2c + \frac{1}{2} (h-cl-3n) + 3s + \frac{5}{2} p + \frac{1}{2} na-o \right) * \left[\frac{\text{mg}}{\text{mg}} \right]}{M \left[\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]}$$

S'applique à l'oxydation avec nitrification :

$$\text{ThOD} = \frac{16 \left[\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right] * \left(2c + \frac{1}{2} (h-cl) + \frac{5}{2} n + 3s + \frac{5}{2} p + \frac{1}{2} na-o \right) * \left[\frac{\text{mg}}{\text{mg}} \right]}{M \left[\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]}$$

Sélectionnez la formule en fonction du processus de décomposition attendu.

Mise en œuvre

1 litre d'une solution de mesure comprenant un inoculum, un stock de solution et un milieu minéral doivent être produits où la concentration précise de la substance à tester dans la solution de mesure doit être calculée.

Utilisez la concentration de la solution mère que vous avez produite pour calculer le volume de cette solution qui doit être pipeté dans un ballon de mesure de 1000 ml afin de déterminer une concentration de 100 mg/l de substance à tester dans la solution de mesure.

Exemple :

La ligne directrice est la suivante : une concentration de 100 mg/l de substance à tester dans un ballon de mesure de 1000ml doit être produite dans la solution de mesure.

$$\Rightarrow C = 100 \text{ mg/l et } V=1 \text{ l}$$

Pour la masse m , la formule $c = \frac{m}{V}$ résulte de :

$$m=c * V = 100 \text{ mg/l} * 1 \text{ l} = 100 \text{ mg} = 0,1 \text{ g.}$$

En d'autres termes, il doit y avoir 0,1 g de la substance d'essai pure dans la solution de mesure.

La substance à tester est cependant présente dans la solution mère, il faut donc pipeter le volume correspondant de la solution mère dans le flacon de la solution de mesure.

Si votre solution mère a une concentration de $c= 5 \text{ g/l}$, par exemple, alors :

$$c = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{c} = \frac{0,1 \text{ g}}{5 \frac{\text{g}}{\text{l}}} = 0,02 \text{ l} = 20 \text{ ml}$$

Dans ce cas, il faut donc pipeter 20 ml de la solution mère dans le flacon de mesure de 1 l afin d'obtenir une concentration de 100 mg/l de substance à tester dans la solution de mesure après remplissage.

Verser environ 500 ml de milieu minéral dans un flacon doseur de 1 l et y déposer à la pipette la quantité calculée de solution mère.
Ajoutez ensuite 20 ml de l'inoculum et remplissez le flacon de milieu minéral jusqu'à quelques cm en dessous de la marque.

Mesurez la valeur du pH de la solution.

Si nécessaire, ajuster la valeur du pH avec quelques gouttes d'une solution de NaOH 0,1 M ou de HCl 0,1 M jusqu'à une valeur de pH $7,4 \pm 0,2$. Remplir ensuite la fiole de milieu minéral jusqu'au repère d'étalonnage.

Comme une double détermination de la solution de mesure est recommandée pour chaque étape de mesure, la solution de mesure utilisée doit être divisée en 2 flacons de mesure. Remplir chacun des deux flacons de mesure avec 300ml de la solution de mesure. Ce volume a été choisi de manière à ce que, lorsque le flacon est fermé, la solution de mesure ait encore un volume de gaz suffisant.

Note :

Si l'on veut analyser la **décomposition abiotique** de la substance à tester, il faut, avant l'incubation, mélanger la solution de mesure avec une substance toxique pour les micro-organismes, par exemple une concentration suffisante d'ions cuivre. Il est bien sûr recommandé ici de renoncer à l'inoculum même lors de la préparation de la solution de mesure.

Pour tenir compte, dans le calcul, d'une éventuelle absorption d'oxygène due à la décomposition de substances organiques dans l'inoculum, il faut préparer un blanc d'inoculum. Une double détermination est également recommandée dans ce cas.

Versez 20 ml de l'inoculum dans un flacon doseur de 1 l et remplissez le flacon de milieu minéral jusqu'à quelques cm en dessous de la marque.

A ce stade, il est absolument crucial d'utiliser le même inoculum en même quantité que pour l'inoculation de la solution de mesure car la concentration en micro-organismes et en impuretés organiques n'est pas connue. Cette valeur à blanc est déduite de l'absorption d'oxygène de la solution de mesure et doit refléter le plus fidèlement possible la consommation d'oxygène des substances organiques de l'inoculum contenu dans la solution de mesure.

Mesurez maintenant la valeur du pH du blanc d'inoculum. Si nécessaire, ajustez la valeur du pH avec quelques gouttes d'une solution de NaOH 0,1 M ou d'une solution de HCl 0,1 M jusqu'à une valeur de pH $7,4 \pm 0,2$. Remplir ensuite le flacon jusqu'au repère avec du milieu minéral.

Remplir chacune des deux bouteilles de mesure avec 300 ml de l'inoculum vierge.

Placez 2 à 3 pastilles de NaOH dans le goulot de chacun des 4 flacons de mesure équipés de manchons en caoutchouc et vissez les têtes de mesure sur les flacons.

Incuber les flacons doseurs ainsi préparés pendant 28 jours à 20 ± 1 °C.

Note :

D'autres températures de mesure peuvent être choisies en fonction des besoins, mais elles doivent être maintenues constantes dans un intervalle de 1°C pendant la mesure. La ligne directrice 301 de l'OCDE spécifie une plage de température de 20 à 24 °C, bien que la plage de température de fonctionnement des têtes de mesure (voir Caractéristiques techniques) dicte finalement leur utilisation.

Avec les têtes de mesure WTW, la plage d'utilisation admissible est comprise entre +5°C et +50°C.

**Procédure pour
l'insolubilité totale de
la substance d'essai**

Si la substance à tester ne peut être transformée en solution aqueuse, même en utilisant des additifs, elle doit être pesée directement dans un milieu minéral inoculé comme solution de mesure. Une double détermination des mesures est également recommandée dans ce cas.

Produire un milieu minéral inoculé comme décrit dans les sections précédentes et calculer la quantité pesée de substance à tester nécessaire pour atteindre la concentration requise de 100 mg/l de substance à tester dans les 300 ml de la solution de mesure. L'introduction éventuelle de matières solides par les boues doit être limitée à un maximum de 30 mg/l dans la solution de mesure.

Versez 300 ml du blanc inoculé dans chacun des deux flacons doseurs.

Placez la quantité précisément pesée de substance à tester directement dans les flacons de mesure.

Assurez-vous qu'il y a également une homogénéisation préalable ici si les substances d'essai sont contaminées.

Fermer le flacon doseur avec un couvercle approprié et s'assurer que la substance à tester a été entièrement absorbée par la solution de mesure en l'agitant plusieurs fois et qu'aucun résidu ne colle aux parois du flacon.

Utilisez ici aussi une valeur en double blanc.

Mettez 2 à 3 pastilles de NaOH dans le goulot de chaque flacon doseur équipé de manchons en caoutchouc et vissez les têtes de mesure sur les flacons.

Incuber les flacons doseurs ainsi préparés pendant 28 jours à 20 ±1°C.

Note :

D'autres températures de mesure peuvent être choisies en fonction des besoins, mais elles doivent être maintenues constantes dans un intervalle de temps donné. de 1°C pendant la mesure. La ligne directrice 301 de l'OCDE spécifie une plage de température de 20 à 24 °C ; cependant, la température de fonctionnement de l'appareil n'est pas indiquée.

La plage de température des têtes de mesure (voir Caractéristiques techniques) limite finalement l'utilisation. Avec les têtes de mesure WTW, la plage d'utilisation admissible est comprise entre +5°C et +50°C.

Analyse :

S'il n'y a pas de pression négative dans la bouteille de mesure pendant toute la durée de l'essai, il faut supposer une toxicité microbienne de la substance testée. Si cela n'est pas plausible, il faut vérifier l'étanchéité du système de mesure.

Comme nous l'avons mentionné au début de ce document, dans la section Équipement de mesure, la tête de mesure doit être en mesure d'émettre la pression différentielle comme valeur mesurée à partir de laquelle la consommation d'oxygène peut être calculée. C'est la seule façon de relier directement la consommation d'oxygène à la quantité pesée.

La consommation en oxygène est calculée à partir de la mesure de la pression différentielle mesurée (Δp) selon la formule suivante :

$$mO_2 = \frac{\Delta p * V * M}{R * T}$$

où :

V = volume de la phase gazeuse se trouvant au-dessus de la solution de mesure.
Lorsque vous utilisez les flacons doseurs standard bruns, le volume se calcule comme suit :

V = volume de la bouteille - volume de la solution de mesure

$$= 0,510 \text{ l} - 0,3 \text{ l} = 0,21 \text{ l}$$

Si vous utilisez une autre bouteille de mesure, le volume de la phase gazeuse doit être calculé en conséquence.

M = masse molaire de l'oxygène = 32 g/mol

R = Constante universelle des gaz = $8,314472 \frac{\text{J}}{\text{mol} * \text{K}}$

T = température absolue pour la mesure

La température d'incubation de 20°C recommandée ici équivaut à une température absolue de 293,15 K.

Si vous avez sélectionné une température d'incubation différente, la température absolue doit être calculée selon la formule suivante :

T = v + 273,15 K avec v = Température en °C.

Utilisez maintenant la formule spécifiée pour calculer la masse d'oxygène consommée pour chaque pression différentielle mesurée.

Calculez ensuite la valeur moyenne des deux valeurs de consommation d'oxygène des solutions vierges.

$$b_m = \frac{b_1 + b_2}{2}$$

Les valeurs moyennes ne peuvent pas être calculées à partir des valeurs de consommation d'oxygène pour les solutions de mesure ; une valeur de DBO est déterminée à partir des deux valeurs à chaque fois et les 2 dégradabilités différentes sont calculées à partir des deux valeurs qui sont toutes deux indiquées comme résultats.

La DBO est calculée selon la formule suivante :

$$BOD = \frac{A}{m_{\text{substance testée}}}$$

La DBO [mg/mg] doit être comprise ici comme un mg d'oxygène par mg de substance d'essai utilisée.

A= absorption d'oxygène corrigée de la solution de mesure

$$A = m_{O_2} - b_m$$

m_{O_2} = valeur de la consommation d'oxygène de la solution de mesure

b_m = valeur moyenne de la consommation d'oxygène des solutions à blanc en [mg].

$m_{\text{substance testée}}$ = masse de la substance à tester dans le flacon doseur (mg)

$$m_{\text{substance testée}} = C_{\text{messlösung}} \cdot V_{mf}$$

où

$C_{\text{messlösung}}$ = concentration de la substance à tester dans la solution de mesure

V_{mf} = volume de la solution de mesure dans le flacon de mesure (300 ml ici)

Calculer une DBO pour chacune des deux valeurs de consommation d'oxygène obtenues par la double détermination.

On obtient ainsi une valeur DBO1 et une valeur DBO2 qui ont la même valeur tant qu'elles remplissent la condition :

$$|DBO_1 - DBO_2| < 0.1 \cdot (DBO_1 + DBO_2)$$

Si cette condition n'est pas remplie, la mesure doit être répétée.

La dégradabilité biologique D est calculée selon la formule :

$$D = \frac{\text{BOD}}{\text{ThOD}} * 100 [\%]$$

Calculez la dégradabilité biologique pour chacune des deux valeurs de DBO. Le résultat est que les deux valeurs de décomposition sont égales.

Informations sur la validité de la mesure

L'absorption d'oxygène de la solution vierge d'inoculum évolue normalement dans une fourchette de 20-30 mg/l et ne devrait pas dépasser une valeur de 60 mg/l en 28 jours. Si les valeurs sont plus élevées que celles-ci, il faut jeter un regard critique sur la procédure et vérifier les données. En cas de doute, une préparation plus intensive de l'inoculum selon la méthode du [1] est recommandé. Si la valeur du pH basée sur la mesure se situe en dehors de la plage de pH 6-8,5 et que la dégradabilité est inférieure à 60% en même temps, le test doit être répété avec une concentration plus faible de la substance testée dans la solution de mesure.

Une consommation absolue d'oxygène de plus de 900 mg dans un flacon ne doit pas être dépassée en une seule étape de mesure. Si la DOD de la quantité de substance pesée dépasse cette valeur, une quantité inférieure doit être utilisée.

Littérature

- [1] Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques, Prêts Biodégradabilité, Respirométrie manométrique 301F, paragraphes 9 à 15, 1992
[2] Deutsche Einheitsverfahren für Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung ; Band 6 G-H ; Abschnitte H41, H43, H44, H45 ; VCH

Note

Les informations contenues dans nos rapports d'application sont uniquement destinées à fournir une description de base de la manière de procéder lors de l'utilisation de nos systèmes de mesure. Dans des cas isolés ou en présence de conditions générales particulières du côté de l'utilisateur, des propriétés exceptionnelles de l'échantillon respectif peuvent toutefois entraîner une modification de l'exécution de la procédure ou nécessiter des mesures supplémentaires et peuvent, dans de rares cas, conduire à ce qu'une procédure décrite ne soit pas adaptée à l'application prévue.

En outre, des propriétés exceptionnelles de l'échantillon concerné, telles que des conditions générales particulières, peuvent également conduire à des résultats de mesure différents.

Les rapports d'application ont été préparés avec le plus grand soin. Néanmoins, aucune responsabilité ne peut être acceptée quant à l'exactitude de ces informations.

La version actuelle de nos conditions générales de vente s'applique.

Vous avez d'autres questions ? Veuillez contacter notre Centre d'assistance à la clientèle :

XYLEM ANALYTICS France

Parc de l'Île-29 rue du Port

92000 Nanterre

Tél : 09 77 40 55 21

Email : xafcialfr@xylem.com