Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

1-3- 13105-1: أولاً: الفضلات المتطلبة للأوكسجين Oxygen demanding wastes

تشمل المركبات العضوية القابلة للتحلل الحيوي والتي تتواجد في مياه المجاري المنزلية وبعض المتدفقات الصناعية Industrial discharges. وعندما تتحلل هذه المركبات عن طريق البكتيريا خاصة الهوائية فإن الأوكسجين سوف يزال من المياه وبذلك تتأثر الأحياء المائية كافة التي تعتمد في تنفسها عليه. ومن المعلوم فإن هناك أربع عمليات تؤثر في نسب الأوكسجين المتوافرة في المياه وهي:

1- الاحتكاك بالهواء (التهوية)

2- البناء الضوئي

3- التنفس

4- أكسدة الفضلات

وتزيد العمليتان الأولى والثانية نسب الأوكسجين في حين تعمل الثالثة والرابعة على إنقاصه.

وهناك طرق متعددة لقياس علاقة الأوكسجين بالتلوث الحاصل في المياه ومن أكثرها استخداماً هي:

1-1106- المتطلب أو الاحتياج الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand

ويستخدم هذا الغاز القياس على نطاق واسع حيث يمكن بوساطته تقدير كمية الفضلات العضوية في أنموذج الماء خلال قياس كمية الأوكسجين اللازمة للبكتيريا لأكسدة الفضلات هوائيا إلى ثنائي أوكسيد الكربون والماء. ويرمز له بالرمز BOD كما تم ذكره مسبقا.

ويتم استعمال قيمة BOD لأي أنموذج مائي عند حفظه في إناء مغلق لمدة خمسة أيام ودرجة حرارة 20م. ويتم حساب كمية الاوكسجين المذاب قبل وبعد حفظ الأنموذج. ولا تتجاوز قيمته للماء النقي عن جزء واحد بالمليون، وتكون النقاوة مقبولة في قيمة 3 أجزاء بالمليون، في حين تصل حالتها الحرجة في القيمة المساوية إلى خمسة

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:48 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

أجزاء بالمليون. وقد تتجاوز القيمة إلى 10000 جزء بالمليون كما في المياه المنسابة من معامل التعليب والصناعات الغذائية مما تشكل هذه الفضلات خطورة كبيرة على نوعية المياه عند رميها إلى الأنهار أو البحيرات دون معالجة.

ومع أن طريقة قياس BOD شائعة الاستخدام ومقبولة وجيدة إلا أنها تتطلب وقتا طويلا لإجرائها ولا تكون بدقة كافية عند إعادتها.

1-2107- المتطلب أو الاحتياج الكيماوي للأوكسجين Chemical Oxygen Demand

يرمز له COD. ويتم بهذه الطريقة قياس كمية المواد القابلة للتأكسد كيماوياً بعوامل كيماوية مؤكسدة قوية مثل دايكرومات البوتاسيوم في حامض الكبريتيك (المحمضة) وبذلك يتم التأكسد بصورة سريعة لا تتجاوز الساعتين.

ويتم حساب كمية ثنائي أوكسيد الكربون الناتجة من التأكسد أو قياس كمية الدايكرومات المستنفذة في التأكسد. ويتم ضبط هذه القيم مع كمية المادة العضوية الموجودة في الماء.

تكون قيم COD أعلى عادة من قيم BOD بسبب الأكسدة التامة لجميع المادة العضوية (المذابة وغير المذابة). كما قد تكون البكتيريافي طريقة BOD عاجزة عن الأكسدة التامة لبعض المركبات العضوية المذابة في حين يتم تأكسدها بصورة تامة بالطريقة الأولى COD. غير أنه من الضروري الحذرمن التداخلات الممكنة عند استخدام هذه الطرق حيث قد تتأكسد بعض الشوائب اللاعضوية كما أن بعض المواد العضوية تكون مقاومة للتأكسد أو التحلل حتى عند استعمال طريقة COD.

1-3108- الكاربون العضوي الكلي Total Organic Carbon

يرمز له TOC حيث في هذه الطريقة يتم الحرق التام للمادة العضوية وبدرجات حرارة عالية تتراوح بين 900-1000 درجة مئوية وبوجود محفزات Catalysts ملائمة .

ويتحول جميع الكاربون في هذه الطريقة الموجود في المادة العضوية إلى غاز ثنائي أوكسيد الكربون، ويتم قياسه بالطرق الآلية المتقدمة. وبذلك يمكن الحصول على قيم TOC في ظرف دقائق قليلة . وتوجد حالياً أجهزة متطورة ذاتية القياس لقيم TOC.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:48 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

13-3-2: ثانياً: العوامل المسببة للمرض Disease causing agents

تشمل مجاميع الكائنات الدقيقة الممرضة المختلفة والتي تدخل إلى الماء عادة مع فضلات الإنسان فتنتقل إلى الآخرين عن طريق الشرب أو الاستخدامات المختلفة للمياه.

تسبب المياه الملوثة وفاة 25 ألف شخص يوميا في العالم ويعاني ثلثا سكان العالم من عدم توفر مياه آمنة ونقية خالية من المسببات المرضية Pathogens . كما يبلغ مجموع وفيات الأطفال دون سن الخامسة في العالم ما يقرب عن 4.6 مليون طفل/ سنة بسبب الإصابة بالاسهال الذي ينتقل عادة بالمياه الملوثة.

تتلوث المصادر المائية بكثرة بالمسببات المرضية خلال تصريف الفضلات البشرية أو الحيوانية إليها.

تشمل هذه المسببات العديد من الكائنات الحية مثل البكتيريا والأحياء المجهرية وحيدة الخلية الحيوانية Protozoa والطفيليات المعوية التي تنتقل على هيئة بيوض أو أطوار أخرى وغيرها من الأحياء، فضلاً عن الفيروسات. ولقد زاد الاهتمام في الآونة الأخيرة بدراسة الفيروسات المعوية التي تصيب الإنسان ولكثير من حيوانات الدنيا وتسبب أمراضاً في الجهاز الهضمي بخاصة تلك الفيروسات المحمولة بوساطة المياه والتي تسبب الالتهابات الكبدية ذات العدوى الانتقالية.

إن المصادر الرئيسة للبكتيريا والفيروسات المتسببة في عدوى الانسان هي براز وبول الحيوانات. كما يمكن أن تكون بكتيريا القولون Coliform من مصادر عديدة أهمها البراز الذييكون مسؤولاً عن 90% ، لذا فإن بكتيريا القولون الايشريكية Escherichia Coli.

يمكن استخدامها في تقييم جودة المياه. وتعتمد هذه البكتيريا بوصفها دليل حيوي Biological indicator . ففي حالة العثور عليها فإن ذلك يعد دليلاً أكيداً على تلوث هذه المياه بفضلات بشرية أو حيوانية وبذلك فإن احتمال وجود أي مسبب مرضي من المسببات المرضية التي يعرف انتقالها عن الكفيلة بالوقاية منه مثل تعقيم المياه بإحدى الطرق المعروفة أو تجنب استهلاكها.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:48 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

يقدر العدد المطروح من البكتيريا القولونية الايشريكية في غائط الانسان يومياً في حدود 100–400 مليار بكتيريا، وهي عديمة الضرر للإنسان، بل أن لها فائدة بعد طرحها في البيئة مع الغائط حيث أنها تعمل على تكسير المواد العضوية فتحولها إلى مواد بسيطة التركيب. ولأجل إقرار نوعية المياه فيجب قياس مجموع البكتيريا هذه. وهناك حدود معينة يمكن القبول بها أحيانا كمياً. فلا يزيد تعداد بكتيريا القولون الايشريكية E . Coil بمفردها عن 3 بكتيريا لكل 100 سم ^{3} في نماذج عشوائية فقط وعلى أن لا تكون متعاقبة. كما لا يزيد تعداد مجموع البكتيريا القولونية Total coliform عن 5000 بكتيريا لكل 100 سم^3 كمعدل شهري.

إن الحاجة ما زالت قائمة إلى المزيد من طرق الكشف المستعملة حول الكائنات المرضية المحمولة بالماء بخاصة ما يتعلق بمعدلات انتشارها وطرق تواجدها في المياه الترفيهية كالبكتيريا المسببة للأمراض مثل الكوليرا والحمى التايفوئيدية والدزانتري وفايروسات شلل الأطفال فضلاً عن يرقات وبيوض الطفيليات الحيوانية كالديدان التي تصيب الأبقار والأغنام.

تكثر البكتيريا والفيروسات المرضية في مياه فضلات المجاري ومنها تنتقل إلى مصادر المياه الطبيعية. وتعد مؤسسات إسالة الماء مسؤولة عن مراقبة المياه التي تجهز إلى المواطنين للكشف وتخليص الماء من المسببات المرضية المختلفة.

1-109-13-3-3: ثالثاً: المركبات العضوية المصنعة Synthetic organic compounds

تشمل المبيدات والمنظفات والكيماويات الصناعية التركيبية الأخرى ومعظمها سام للإنسان والأحياء المائية المختلفة. وتتكون مساحيق الغسيل من ثلاثة مكونات أساسية وهي:

1- مادة ذات فعالية سطحية تدعى Surfactant تحضر عادة من المشتقات النفطية تؤدي دوراً في تنظيف الدهون والأوساخ.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:48 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

2- مواد نشطة Builder التي تقوم بحجز الايونات المسببة للعسرة .كما أنها تتحلل بالماء وتعطي محلولاً قاعدياً يساعد أكثر في عملية التنظيف.

3- مواد إضافية متنوعة كالملمعات والألوان والروائح ومواد مضادة للتآكل وأخرى مانعة لإعادة تراكم الأوساخ فضلاً عن بعض الإنزيمات المنشطة لعملية التنظيف.

قد بدأت مشاكل مساحيق الغسيل على البيئة منذ بداية النصف الثاني من القرن الماضي (العشرين) وتمثلت بتراكم الرغوة وصعوبة تفككها بوساطة البكتيريا الطبيعية فضلاً عن عرقلتها للتبادل الغازي بين الماء والهواء. وقد تبين فيما بعد أن سبب عدم التفكك يعود إلى العامل المنشط وليس إلى العامل المنظف كما كان يعتقد في السابق. وتتوضح المشكلة البيئية أيضاً من الفسفور الموجود في المساحيق الذي يشجع نمو الطحالب للدرجة التي قد يصبح فيها الاوكسجين غير كاف لتنفيس الأحياء المائية المختلفة. وسيتم التطرق لهذه المشكلة في الفقرة القادمة.

أما المبيدات Pesticides فهي مجموعة واسعة من المركبات العضوية بدرجة رئيسية وتضم مجموعتين هما:

1- مبيدات الحشرات Insecticides: مثل الهيدروكاربونات الكلورية العضوية Chlorinated hydrocarbons كالالدرين ودي دي تي والاندرين والكلورين، والمركبات الفوسفورية العضوية Organdophosphorus compounds كالملاثيون والديازنون، ومركبات أخرى.

2- مبيدات الأدغال Herbicides: مثل مشتقات حامض الفينوكسي خليك Phenox acetic acid derivatives ومن أهمها مبيد الأعشاب المعروف باسم 2-D .4 وغيره مثل الأميترول والدايكوات والباراكوت وغيرها.

استخدام هذه المبيدات سلاح ذو حدين بخاصة إذا لم يحسن استعمالها. وتصل إلى المجمعات المائية ومصادر المياه خلال عمليات الرش لا سيما الرش على الحقول الزراعية بالطائرات، وخلال تصريف مياه مجاري صناعية أو منزلية حاوية على المبيدات أو من مياه محطات المعالجة البيطرية وحقول تغطيس الأغنام والأبقار لمكافحة الطفيليات الخارجية عليها.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:48 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

تختلف مدة بقاء هذه المبيدات في البيئة. وتتراكم هذه المبيدات في أجسام الحيوانات وقد تنتقل عبر سلاسل الغذاء لتصل إلى جسم الإنسان فضلاً عن احتمالية إصابتها لبعض الأحياء المفيدة غير المقصودة بالمكافحة.

هناك دراسات واسعة عن المبيدات في العالم ومن بعض هذه الدراسات هو لأحد المبيدات التي استخدمت على نطاق واسع وهو مبيد دي دي تي DDT. وقد تم تحضيره في عام 1874م ولم يلفت النظر إلى أهمية استخدامه حتى عام 1939م، حيث استخدم بوصفه مبيداً للحشرات والقضاء على وباء التيفوس.وبعد مدة من الاستخدامات الواسعة فقد تم التوصل إلى أن لهذا المبيد أخطاراً وأضراراً على مختلف أشكال الحياة كالطيور والأسماك وصولاً إلى الإنسان. كما تبين أن لبعض الحشرات والأحياء الأخرى مقاومة فعالة ضد هذا المبيد، وذلك خلال تحويله داخل أجسامها إلى مواد غير سامة. وتأتي المشكلة البيئية لهذا المركب من خاصيته في المقاومة العالية للتحلل الطبيعي وإمكانية تجميعه بصورة متسلسلة عبر أحياء السلسلة الغذائية Food chain طبقاً لظاهرة التكبير البيولوجي Biological ampilification.

من الوسائل المعروفة لتلويث المياه بهذا المبيد الرش المباشر للمياه والرش غير المباشر بوساطة الطائرات وغسل الجو المحمل به بوساطة الأمطار وأخيراً انجراف السيول المارة بالتربة الملوثة بهذا المبيد.إن مديات ذوبان هذا المبيد في الماء قليلة لا تتجاوز 1.2 جزء بالمليون، لذلك فقد منع استعماله في العديد من دول العالم رغم معارضة البعض القائمة على اعتبارات فوائد استخدامه في الأغراض المختلفة والمتعددة. وما زال العلماء منهمكين في إيجاد بدائل مناسبة لهذا المبيد الخطير.

أما بخصوص الكيماويات الصناعية التركيبية الأخرى فإنها تشمل على قائمة من المواد الخطرة التي يصعب تحللها طبيعياً مثل ثنائي الفينول متعدد الكلور وحامض الكلوروفيونوكسي والفوسفات العضوية ومجموعة مواد الكارباميات.

هناك حالات معروفة لانقراض أصناف عديدة من الطيور والفراشات بسبب استخدام المبيدات في مناطق محدودة من العالم, كما أن المبيدات الفطرية fungicides

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:48 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310