وث الحراري:

و قذف الحرارة الزائدة في الأجسام المائية مما يؤدي لخفض كمية الأوكسجين المذاب حيث من عروف أن هناك علاقة عكسية بين قابلية ذوبان الغازات في الماء ودرجة الحرارة لذا قد تنعدم بعض كال الحياة المائية خاصة لبعض أنواع الحيوانات المائية ذات الدم البارد والتي لاتمتلك القدرة على وازنة عند تغير درجة الحرارة بشكل مفاجيء يضاف الى ذالك أن الحرارة بشكل عام تسرع بعض مليات الكيميائية مثل الهضم البكتيري للفضلات الغذائية والعالقة في الماء كما مر بنا سابقا مما يزيد ن أثر بنقص الأوكسجين المذاب.

سادره:

محطات توليد الطاقة الكهربائية . 2.معامل الحديد والصلب . 3.تكرير النفط 4.الصناعات الخرى.

رق المعالجة :

إستخدام أبراج التبريد ذات القواطع المتسلسلة ومرور الهواء البارد من الأسف الى الأعلى.

إستخدام العمود الجاف بدفه الهواء بإتجاه أنابيب حلزونية يمر بها الماء الحار.

إستخدام خزانات التبريد.

لوث بالفضلات الصلبة:

هو تلوث الأرض بالفضلات الصلبة والمتبقيات المرفوضة من العمليات الصناعية والتجارية وفضلات جمعات السكنية ومنها أيضا السيارات القديمة والأثاث القديم والفضلات الغذائية والورقية والقماني ارغة الزجاجية والبلاستيكية والمعدنية وأكياس النايلون حيث تقدر بـ 2 كغم لكل فرد يوميا.

ا تسبب:

1.المناظر الكريهة 2. تجمع الذباب والمكربات والروائح 3.زيادة تلوث الهواء بالغبار 4. تلوث المياه اصتا بنزول الأمطار 5.التأثير على التربة والتوازن الطبيعي 6.زيادة إحتمال الحرائق 7.بعض خلفات خطيرة لأنها ذات سمية أو نشاط إشعاعي كما في فضلات المناجم .

رق السيطرة:

* لذا لايمكن رمي الفضلات المائية من مصادرها المتنوعة الى الأنهار مالم يتم معالجتها وتخفيض المواد العضوية فيها ويتم ذات بمحطات خاصة يمرر الأوكسجين الجوي بالمخلفات المائية وتركها فترة معينة للتفسخ ثم طرحها للأنهار.

* يعزى موت الأحياء المائية مباشرة الى نقص الأوكسجين المذاب المطلوب لإدامة الحياة بالدرجة الأولى ومن الناحية الأخرى فأن نقص الأوكسجين المذاب في الماء يؤدي لنمو نوع آخر من البكتريا اللاهوائية التي تقوم بدور التفسخ للمواد العضوية لكن بطرق أخطر بيئيا بسبب تكون غازات سامة وذات روائح كريهة كما هو الحاصل في خزانات المياه الثقيلة في المساكن.

التفسخ الهوائي	التفسخ اللاهوائي
	$CH_4 \leftarrow C \rightarrow CO_2$ عديم الرائحة ومشتعل
	$Amines + NH_3 \leftarrow N \rightarrow NH_3 + HNO_3$ روائحها كريهة كالسمك
	$H_2S \leftarrow S \rightarrow H_2SO_4$ روائح كريهة وسامة
	$PH_3 \leftarrow P \rightarrow H_3PO_4$ + مركبات فسفورية أخرى رائحتها كريهة

* تم تطوير طريقتين للإستعاضة عن الـ B.O.D لأنها طريقة لاتحتاج لوقت طويل وذات إستعادية غير دقيقة :-

طريقة الإحتياج الكيميائي Chemical Oxygen Demand (C.O.D)

- وتم الإستعاضة عن البكتريا المؤكسدة بمواد كيميائية مؤكسدة قوية مثل الدايكرومات البوتاسيوم في حامض الكبريتيك ويتم قياس CO_2 الناتج أو كمية $K_2Cr_2O_7$ المستهلكة للتأكسد.
- C.O.D أكبر من B.O.D لأن الأول يمثل التأكسد التام للمواد العضوية المذابة وغير المذابة.
- يجب الحذرفقد تتأكسد الشوائب اللاعضوية وقد تقاوم المواد العضوية التأكسد والتحلل في بعض الأحيان في قياس الـ C.O.D .

طريقة تحليل الكاربون العضوي الكلي :- Total Oxygen –Carbon Analysis (T.O.C)

تم بحرق المواد العضوية حرقا" تاما" بدرجة حرارة عالية 900- 1000 ^{0}م وبوجود مواد حفازة يتم دها قياس مقدار CO_2 الناتج بطرق آلية متقدمة.

الفضلات المستهلكة للأوكسجين

ـة الحياة في الأنهار والبحيرات يتطلب تزويد هذه الأحياء بالحد الأدنى من الأوكسجين المذاب ويجب لايقل عن 5 ppm في المياه الدافئة وعن 6 ppm في المياه الباردة.

- تعتمد درجة إشباع الماء بالأوكسجين المذاب على :-

درجة الحرارة ---الأرتفاع من مستوى سطح البحر

ركيز 9.1 ppm عند الإشباع 20 ^{0}م في مستوى سطح البحر

8.2 ppm = = 3000 قدم

7.4 ppm = = 6000 قدم

لتلوث : عندما يكون تركيزالأوكسجين المذاب في أي جسم مائي أقل من الحد المطلوب لإدامة الحياة.

هم أسباب إستهلاك الأوكسجين المذاب في الماء هي البكتريا الهوائية :-

ي تقوم بتفسيخ المواد العضوية المذابة الى عواملها الأولية مثل الفضلات الغذائية من المنازل ضلات معامل التعليب ومعامل الورق والنواتج العرضية لبعض المعامل وفضلات معامل الدباغة ضلات المجازر والمزارع ومحلات بيع الخضار والفواكة بالأضافة لتفسخ الأسماك والنباتات المائية يتة وقد تصنف بعض المواد اللاعضوية كملوثات أيضا".

رة الدهن المطروحة في الماء تتطلب لأكسدتها الى CO_2 الى مامذاب من الأوكسجين في 5 غالون ي الماء.

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

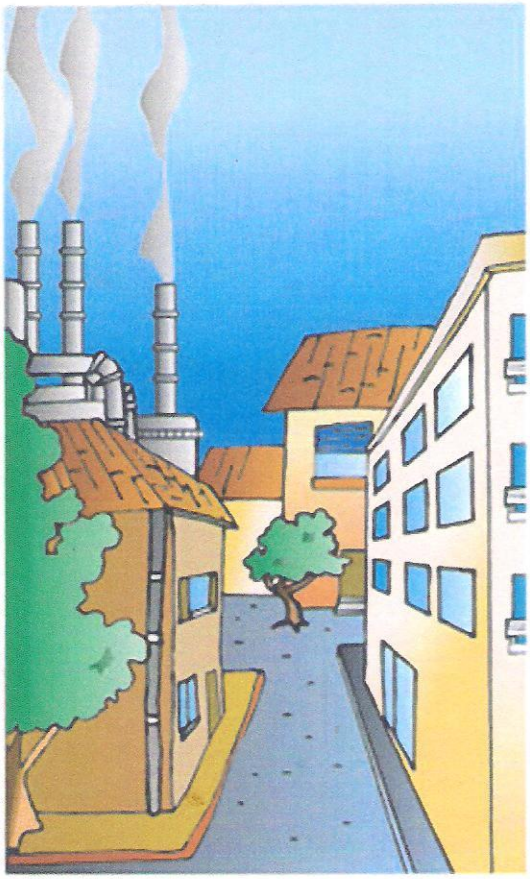
(9 ppm) 32 غرام + 12 غرام

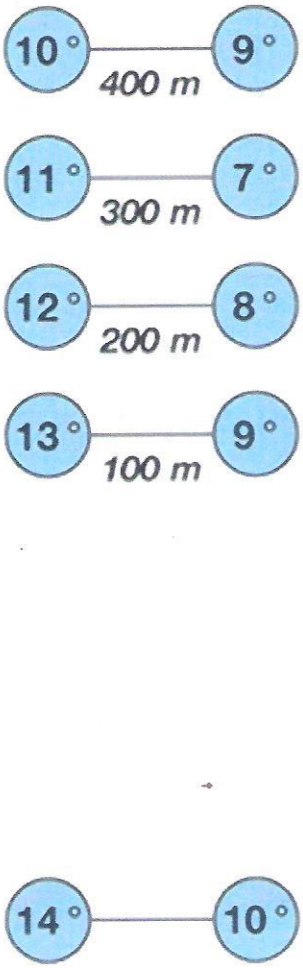
تقاس كمية الملوثات المستهلكة للأوكسجين في الجسم المائي بمعامل الإحتياج الكيميائي الحياتي للأوكسجين Biochemical Oxygen Demand (B.O.D)

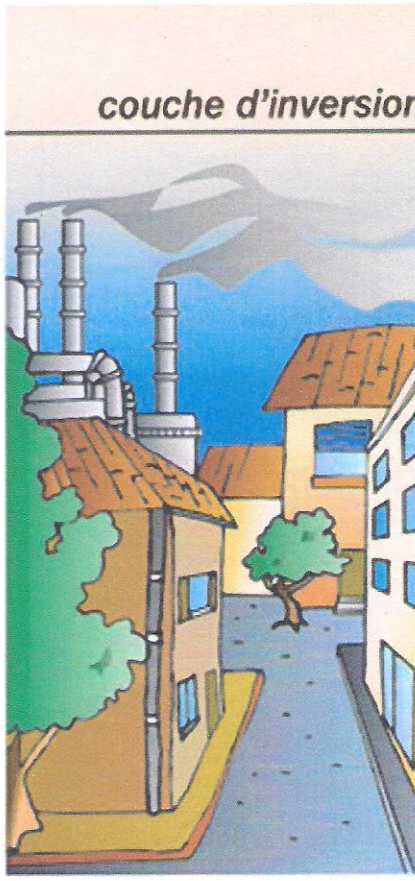
- يتم قياسة بحفظ قناني الماء مغلقة لمدة 5 أيام يقاس قبلها وبعدها كمية الأوكسجين المذاب.
- نتائج الـ B.O.D 1 ppm للماء النقي نسبيا وتكون 3 ppm نقاوة مقبولة و 5 ppm نقاوة حرجة .

Smog (Smoke + Fog)

Smog over Cairo




10 °
9 °
400 m
11 °
7 °
300 m
12 °
8 °
200 m
13 °
9 °
100 m
14 °
10 °


couche d'inversion