تقنية المعالجة بالتهوية Aeration

أصبحت عملية تهوية مياه الفضلات عاملا أساسيا ومهما في المعالجة ، وذلك بزيادة O2 تجعل التهوية الماء والهواء في اتصال وثيق من أجل إزالة الغازات المذابة (مثل ثاني أكسيد الكربون) وأكسدة المعادن المذابة مثل الحديد وكبريتيد الهيدروجين والمواد الكيميائية العضوية المتطايرة (VOCs). غالبًا ما تكون التهوية أول عملية رئيسية في محطة المعالجة. أثناء التهوية ، تتم إزالة المكونات أو تعديلها قبل أن تتداخل مع عمليات المعالجة.

التهوية تجعل الماء والهواء على اتصال وثيق عن طريق تعريض القطرات أوصفائح رقيقة من الماء في الهواء أو عن طريق إدخال فقاعات هواء صغيرة (كلما كانت الفقاعة أصغر ، كان ذلك أفضل) والسماح لها بالارتفاع عبر الماء. تؤدي عملية الغسل الناتجة عن اضطراب التهوية إلى إزالة الغازات المذابة من المحلول فيزيائيًا وتسمح لها بالهروب إلى الهواء المحيط.

تساعد التهوية أيضًا على إزالة المعادن الذائبة من خلال الأكسدة ، وهي التركيبة الكيميائية للأوكسجين من الهواء مع بعض المعادن غير المرغوب فيها في الماء. بمجرد أن تتأكسد ، تسقط هذه المواد الكيميائية من المحلول وتصبح جزيئات في الماء ويمكن إزالتها بالترشيح أو التعويم.

تعتمد كفاءة التهوية على مقدار التلامس السطحي بين الهواء والماء ، والذي يتم التحكم فيه بشكل أساسي من خلال حجم قطرة الماء أو فقاعة الهواء.

يضاف الأكسجين إلى الماء من خلال التهوي،. تعتمد كمية الأكسجين التي يمكن أن يحملها الماء بشكل أساسي على درجة حرارة الماء. (كلما كان الماء أكثر برودة ، زاد الأكسجين الذي يمكن أن يحمله الماء).. أن رفع التهوية محتوى الأكسجين المذاب في الماء. إذا كان كثيرا يُحقن الأكسجين في الماء ، ويصبح الماء مفرط التشبع ، مما قد يتسبب في تآكل أو ارتباط الهواء في المرشحات. قد تشمل المشاكل الأخرى المتعلقة بالتهوية الإزالة البطيئة لكبريتيد الهيدروجين من الأبراج ، وإنتاج الطحالب ، والمرشحات المسدودة ، والإفراط في استخدام الطاقة في بعض أجهزة التهوية. يمكن أن تصبح المياه التي تحتوي على كميات كبيرة من الأكسجين مسببة للتآكل. يمكن أن يتسبب الأكسجين الزائد أيضًا في حدوث مشكلات في محطة المعالجة ، مثل ربط المرشحات بالهواء

تآكل **Corrosion**

توجد كمية معينة من الأكسجين المذاب في المياه الخام والمعالجة. ومع ذلك ، يمكن للأكسجين المذاب أن يسبب التآكل. يمكن أن يحدث التآكل عندما يتلامس الماء والأكسجين مع الأسطح المعدنية. بشكل عام ، كلما زاد تركيز الأكسجين المذاب ، زادت سرعة التآكل. الحل لهذا

المشكلة هي عدم الإفراط في التهوية. قد يكون هذا صعبًا لأنه لا توجد قاعدة محددة لما يشكل الإفراط في التهوية.

المواد الكيميائية التي تمت إزالتها أو أكسدتها بالتهوية:

CHEMICALS REMOVED OR OXIDIZED BY AERATION

المكونات التي تتأثر عادة بالتهوية هي:

• المواد الكيميائية العضوية المتطايرة ، مثل البنزين (الموجود في البنزين) ، أو ثلاثي كلورو إيثيلين ،

ثنائي كلورو إيثيلين وبيركلورو إيثيلين (يستخدمان في التنظيف الجاف أو العمليات الصناعية)

• الأمونيا Ammonia

• الكلور Chlorine

• اكاسيد الكاربون Carbon dioxide

• كبريتيد الهيدروجين Hydrogen sulfide

• الميثان Methane

• الحديد والمنغنيز Iron and Manganese

أنواع أجهزة التهوية **TYPES OF AERATORS**

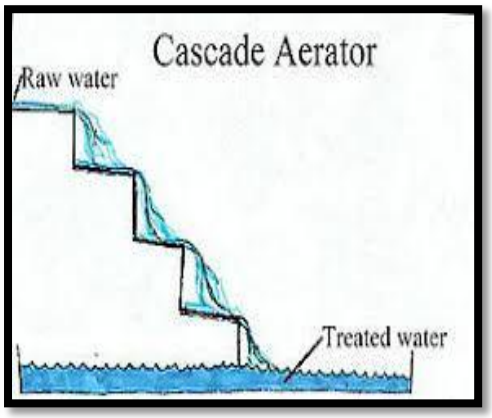
تنقسم أجهزة التهوية إلى فئتين. إما أنها تدخل الهواء إلى الماء أو الماء في الهواء. تم تصميم طريقة إدخال الماء لإنتاج قطرات صغيرة من الماء تسقط في الهواء. الهواء

في الماء الطريقة تخلق فقاعات هواء صغيرة يتم حقنها في مجرى الماء. جميع المهويات مصمم لخلق قدر أكبر من الاتصال بين الهواء والماء لتعزيز نقل الغازات وزيادة الأكسدة.

مهويات الماء في الهواء Water-Into-Air Aerators

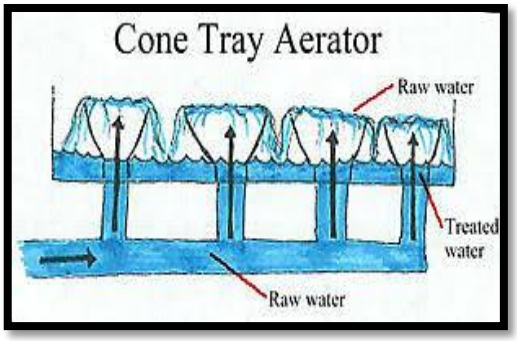
1- Cascade Aerators المساقط المائية الصناعية (التهوية المتتالية)

(واحدة من أقدم أجهزة التهوية وأكثرها شيوعًا) يتكون من سلسلة من الخطوات التي يتدفق عليها الماء (على غرار أ ينساب). في جميع المهويات المتتالية ، يتم التهوية في مناطق الرش. يتم إنشاء مناطق الرش عن طريق وضع الكتل عبر المنحدر. (هم أقدم وأشهر أنواع ملفات المهويات.) يمكن استخدام مهويات Cascade لأكسدة الحديد و تقليل الغازات المذابة جزئيًا.



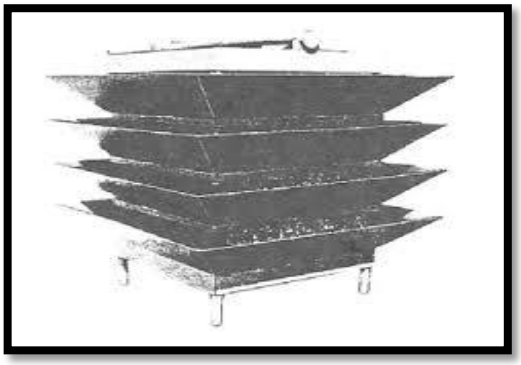
2- التهوية او المهويات المخروطية او المساقط Cone Aerators

تستخدم المهويات المخروطية في المقام الأول لأكسدة الحديد والمنغنيز من الحالة الحديدية إلى الحالة الحديدية قبل الترشيح. التصميم جهاز التهوية مشابه لنوع الشلال ، مع الماء يتم ضخه إلى أعلى الأقماع ثم السماح له بذلك تتالي من خلال جهاز التهوية.



3- Slat and Coke Aerators مهوية الشرائح وفحم الكوك

تتشابه صواني الشرائح وفحم الكوك مع المهويات المتتالية والمخروطية. تتكون عادةً من ثلاثة إلى خمسة صواني مكدسة ، والتي تحتوي على شرائح خشبية متباعدة فيها. ثم يتم ملء الصواني بقطع صغيرة الحجم من فحم الكوك أو الصخور أو الكرات الخزفية أو الحجر الجيري أو غيرها المواد. الغرض الأساسي من المواد هو توفير منطقة تلامس سطحية إضافية بين الهواء والماء.



التجربة

لغرض أجراء مقارنة بين عينات ملوثة معالجة بطريقة التهوية مع عينات غير معالجة بالتهوية وبيان قدرة الأولى على أزالة أكثر كفاءة ومسرعة للملوثات نقوم بالاتي:_

- تؤخذ عينة مياه ملوثة بالمواد العضوية وتوزع بالتساوي على وعائين يعرض أحد الوعائين للتهوية بأستعمال جهاز التهوية ويترك الوعاء الاخر.
- - تترك لمدة ٢٤ ساعة ثم تقاس نسبة المعالجة من خلال قياس BOD5 وcod ، أذ تكون نسبتها أقل في المياه المعالجة بالتهوية.
- يمكن أن تترك العينة لفترة أطول ثم ملاحظة الفرق(بالنظر) ،لكن العينتين يلاحظ عندها نقصان كبيرة وكمية الملوثات في الوعاء المعالج بالتهوية عن الوعاء غير المعالج