ARABIC SUMMARY

معالجة مياه الصرف الصناعى الناتجة من بعض المصانع فى مصر

يعتبر نهر النيل المصدر الرئيسى لمياه الشرب فى مصر للاستخدام فى الأغراض المختلفة مثل الزراعة والصناعة لذا فإن الحفاظ عليه من أى تلوث يعتبر مسئولية قومية ملحة.

كما تعتبر مدينة كفر الزيات بمحافظة الغربية من المناطق الصناعية الهامة فى مصر والتى يتم إلقاء مخلفات مصانعها الغير معالجة فى نهر النيل سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وذلك بإلقاء المخلفات الصناعية فى المصارف التى يعاد تدوير مياهها مرة أخرى على النيل لذا كان لابد وأن تتناسب مواصفات مياه الصرف مع المعايير المنصوص عليها فى القانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢م وتعديلاته.

وتهدف هذه الدراسة إلى معالجة مياه الصرف الناتجة من مصانع الزيوت والصابون (شركة اسكندرية للزيوت والصابون) بمدينة كفر الزيات حيث تنتج هذه المصانع الزيوت والصابون بمختلف أنواعها، كذلك الجليسرين الطبى والصناعى والسليكات علاوة على إنتاجها للأعلاف الحيوانية بمختلف أنواعها وبناء عليه فإن مياه الصرف لهذه المصانع تحتوى على مواد عضوية وغير عضوية بتركيزات عالية علاوة على نسبة الزيوت والشحوم التى قد تصل إلى ٧٠% من نسبة الملوثات وقد اشتملت هذه الدراسة على:

أولا: دراسة الخواص الطبيعية والكيميائية لمياه الصرف الناتجة من هذه المصانع.

ثانيا: طرق معالجة هذه المياه الصرف الناتجة من هذه المصانع.

وقد أوضحت النتائج ما يلى:

أولا: دراسة الخواص الطبيعية والكيميائية المميزة لمياه الصرف الناتجة من هذه المصانع وكذلك تركيز العناصر الثقيلة وذلك بأخذ عينات من مصادر الصرف لها قبل المعالجة وكان متوسط النتائج كما يلى رقم الحموضة (pH) ١١,٤٢، درجة الحرارة ٥٤°م، التوصيل الكهربى ٤٤٤٩ ميكروموه/سم، الأكسجين الحيوى الممتص ٢٨٩٠مجم/لتر، الأكسجين الكيماوى الممتص ٤٥٩٥ مجم/لتر، وقيمة

البرمنجنات (P.V.) ١١٦١ مجم/لتر ولا يوجد بها أكسجين ذائب ومجموع الأملاح الذائبة الكلية ٣١١٤مجم/لتر والمواد العالقة الكلية ٣٤٣٤ مجم/لتر والزيوت والشحوم ٨٧٥١ مجم/لتر والكبريتيدات ٨ جزء/مليون، الفوسفات غير العضوى ٤١,٢ مجم "فوسفاته"/لتر، والفلوريدات ٦,٧٢ مجم/لتر والعناصر الثقيلة على سبيل المثال الحديد، المنجنيز، والزنك، والنيكل ٣,٣١، ٣,١٥، ٧,٩٤، ٢,٣٨ مجم/لتر على الترتيب، والعد الاحتمالى لمجموع البكتريا القولونية ١٥١٦٩/١٠٠سم^{3}.

ثانيا: طرق المعالجة وتشمل ثلاث طرق هى:

١. طريقة تعديل التركيز أو التخفيف: وتشمل طريقتين:

أ) تعديل التركيز بنسبة ٢ : ١ باستخدام ماء خام (آبار إرتوازية) بخلط (٢ مياه صرف : ١ مياه إرتوازى).

وقد أعطت هذه الطريقة كفاءة معنوية لخفض الملوثات السابق ذكرها فوصلت كفاءة تخفيض الزيوت والشحوم نسبة ٢٦,٨٥%، الأملاح الذائبة الكلية ١٠,٧٥% والأكسجين الحيوى الممتص ٢٥,٩٥%، الأكسجين الكيماوى المتص ١٧,٥٧%، المواد العالقة ٩,٩٩% والفوسفات غير العضوى ٢٠,٧٧%، الفلوريدات ١٩,١٥%، والعناصر الثقيلة كانت كفاءتها للحديد والمنجنيز والزنك ٢٨,٠٥%، ٢٢,١٨%، ١٥,٨٨% على الترتيب.

ب) تعديل التركيز بنسبة ٣ : ١ وذلك بخلط ٣ مياه صرف : ١ مياه خام (ارتوازى).

فكانت كفاءة التخفيض لهذه الطريقة فى الزيوت والشحوم ٢٣,١٩%، الأملاح الذائبة الكلية ٤,٠٤% والأكسجين الحيوى الممتص ١٧,٥% والأكسجين الكيماوى الممتص ١٦,٠٥% والمواد العالقة ٥,٣٦% والفوسفات غير العضوى والفلوريدات ١٠,٤٦%، ٦,٩٨% على الترتيب. أما العناصر الثقيلة فقد أعطت الطريقة كفاءة الخفض للحديد والمنجنيز والزنك ١١,٥٥%، ٥,٨%، ١٣,٨٧% على الترتيب.

٢. الطريقة الكيميائية:

وقد استخدمت بهذه الطريقة ثلاث مواد كيماوية بنسب خلط مختلفة وهى (الفحم النباتى النشط وأحادى فوسفات البوتاسيوم وكربونات الكالسيوم) وكانت نسب الخلط كالتالى: ١ : ١ : ١ ، ٢ : ١ : ١ ، ١ : ٢ : ١ ، ١ : ١ : ٢ بترتيب المواد المخلوطة وكانت أنسب طريقة خلط من واقع النتائج هى ١ : ٢ : ١.

أ) نسبة الخلط ١ : ١ : ١ قد أعطت كفاءة كالتالى: ففى الزيوت والشحوم ٨٨,٦٧% الأملاح الذائبة الكلية ٢٣,٦%، الأكسجين الحيوى الممتص ٦٥,٧٢% والأكسجين الكيماوى الممتص ٦٩,٦٢%، المواد العالقة ٩١,٤٩%، الفوسفات غير العضوى ٢٥,٤% والفلوريدات ٣٥,٦٨%. أما العناصر الثقيلة فكانت نسبة الكفاءة فى الحديد ٢٩,٣٣%، والمنجنيز ٣٢,٨٨%، الزنك ٢٠,٧٥% أما العد الاحتمالى للبكتريا القولونية فكانت كفاءة الطريقة ٣٥,٠٢%.

ب) نسبة الخلط ٢ : ١ : ١ قد أعطت كفاءة فى الزيوت والشحوم ٩١,٠% الأملاح الذائبة الكلية ٢٥,٦%، الأكسجين الحيوى الممتص ٨٥,٥١% والأكسجين الكيماوى الممتص ٦١,٢٤%، المواد العالقة ٩٢,٣٤%، الفوسفات غير العضوى ٢٩,٤١% والفلوريدات ٥٥,٨٩%. أما العناصر الثقيلة فكانت كفاءة الطريقة فى الحديد ٣٤,٧%، والمنجنيز ٣٦,٤٨%، الزنك ٢٥,١٨% أما العد الاحتمالى للبكتريا القولونية/١٠٠سم^{٣} فكانت كفاءة الطريقة ٣٥,٨٦%.

ج) نسبة الخلط ١ : ٢ : ١ وكانت أعلى الكفاءات بالطريقة الكيماوية للمعالجة فكانت كفاءتها بالزيوت والشحوم ٩١,٣٧%، الأملاح الذائبة الكلية ٢٨,٧٤%، الأكسجين الحيوى الممتص ٧١,٤١% والأكسجين الكيماوى الممتص ٦٣,٥٨%، المواد العالقة ٩٢,٨٤%، الفوسفات غير العضوى ٤٠% والفلوريدات ٦٧,٥٣%. أما العناصر الثقيلة فكانت كفاءة الطريقة فى الحديد ٣٩,١١%، والمنجنيز ٤٢,٥%، الزنك ٢٦,٩٦% أما العد الاحتمالى للبكتريا القولونية/١٠٠سم^{٣} فكانت كفاءة الطريقة ٣٧,٠١%.

د) نسبة الخلط ٢ : ١ : ١ وقد أعطت هذه الطريقة الكفاءة التالية: فى الزيوت والشحوم ٩٠,٥٣% الأملاح الذائبة الكلية ٢٥,٤٧%، الأكسجين الحيوى الممتص ٦٨,٢٢% والأكسجين الكيماوى الممتص ٦٠,٩٦%، المواد العالقة ٩٢,٢%، الفوسفات غير العضوى ٢٦,٤٥% والفلوريدات ٥٦,٠٤%. أما العناصر الثقيلة فكانت كفاءة الطريقة فى الحديد ٣٢,١٧%، والمنجنيز ٣٦,٤٨%، الزنك ٢٤,٩٣% أما العد الاحتمالى للبكتريا القولونية/١٠٠سم^{٣} فكانت كفاءة الطريقة ٣٥,٨٦%.

٣. الطريقة البيولوجية: وهذه الطريقة تستغل بعض التفاعلات البيولوجية للكائنات الحية الدقيقة حيث يتم تحويل المواد العضوية إلى مواد ثابتة غير ضارة وتم استخدام الحمأة المنشطة "activated sludge" وذلك عن طريق أحواض لتجميع مياه الصرف وإعطاء فرص للميكروبات للتغذية على الملوثات من مواد عضوية وغير عضوية وعناصر ثقيلة وقد استخدمت الطريقة البيولوجية (أ) بدون تعديل للتركيز والطريقة (ب) بتعديل التركيز لمياه الصرف بنسبة ٣ : ١ (٣ مياه صرف : ١ مياه خام).

أ) الطريقة البيولوجية بدون تعديل للتركيز وكانت كفاءة هذه الطريقة فى الزيوت والشحوم ٨٨,٦٨% الأملاح الذائبة الكلية ٢٣,٤٣%، الأكسجين الحيوى الممتص ٦٨,٤٢% والأكسجين الكيماوى الممتص ٦٠%، المواد العالقة ٩١,٥٢%، الفوسفات غير العضوى ٢٤,٢٨% والفلوريدات ٣٤,٩٣ %. أما العناصر الثقيلة فكانت كفاءة الطريقة فى الحديد ٢٣%، والمنجنيز ٣٠,١٦%، الزنك ١٥,٠٩% أما العد الاحتمالى للبكتريا القولونية/١٠٠سم^{٣} فكانت كفاءة الطريقة ٣٧,٢٧%.

ب) الطريقة البيولوجية بتعديل تركيز مياه الصرف بنسبة ٣ : ١ فكانت الكفاءة بالزيوت والشحوم ٩١,٦٥% الأملاح الذائبة الكلية ٢٩,٨٦%، الأكسجين الحيوى الممتص ٧٣,١% والأكسجين الكيماوى الممتص ٦٨,٣٣%، المواد

العالقة ٩٣,٥١%، الفوسفات غير العضوى ٣٧,٣٤% والفلوريدات ٤٤,٤٤%. أما العناصر الثقيلة فكانت كفاءة الطريقة فى الحديد ٣٦,١١%، والمنجنيز ٣٠,٢٦%، الزنك ١٧% أما العد الاحتمالى للبكتريا القولونية/١٠٠سم^{٣} فكانت كفاءة الطريقة ٤٨,٧٥%.

ولما كانت كل طريقة من الطرق السابقة للمعالجة لم تتوصل إلى الحدود والمعايير المنصوص عليها بالقانون فقد تم استخدام الثلاث طرق معا وذلك باستخدام أنسب المعاملات بكل طريقة فقد تم استخدام تعديل التركيز بنسبة ٣ : ١ والطريقة الكيماوية بنسبة خلط ١ : ٢ : ١ ودخولهما على المعالجة البيولوجية أى استخدام الثلاث طرق معا وكانت الكفاءة بالزيوت والشحوم ٩٩,٨٤% الأملاح الذائبة الكلية ٣٧,٢١%، الأكسجين الحيوى الممتص ٩٨,١٤% والأكسجين الكيماوى الممتص ٩٨,١%، المواد العالقة ٩٩,٧٦%، الفوسفات غير العضوى ٨٩,٢٥% والفلوريدات ٨٧,٣١%. أما العناصر الثقيلة فكانت كفاءة الطريقة فى الحديد ٦٨,٤٧%، والمنجنيز ٧٧,٨٠%، الزنك ٤٨,٠٢٨% أما العد الاحتمالى للبكتريا القولونية/١٠٠سم^{٣} فكانت كفاءة الطريق ٦٨,٥٩%. وقد توصلت طريقة خلط الثلاث طرق السابقة إلى حدود المعايير المنصوص عليها بالقانون ٤٨ لسنة ١٩٨٢م.