

**Republic of Iraq**  
**Ministry of Higher Education and Scientific Research**  
**University of Technology**  
**Building and Constructions Engineering Department**



# **Study the performance of Stabilization Pond for wastewater treatment in a rural areas A case study " AlDiwaniyah province"**

A Thesis Submitted  
to the Department of Building and Constructions Engineering of  
University of Technology in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Science in Sanitary and Environmental  
Engineering

*By*

***Hayder Talee Hussain***

***Supervised By***

***Prof. Dr. Mohammed Ali I. Al-Hashimi***

**2013**

## **Abstract**

The idea of using oxidation ponds seems to be a mimic nature's own processes as biological mechanisms and use the gravitational force for sedimentation of suspended particles. Oxidation ponds are used for wastewater treatment in some small municipalities and for some of rural areas. There are mainly three types of ponds used in wastewater treatment; anaerobic, facultative and aerobic ponds. The typical outline of treatment ponds is first a deep anaerobic pond followed by one or more shallow aerobic ponds.

This research is concerned with study and check the suitability of waste stabilization ponds (WSPs) for treating wastewater in Al-Dewaniyah province by taking a sample of community of 10000 population as a circle of a series of studies must be accomplished in the same field to use this simple way for treating wastewater resulted from rural areas.

Experimental work had three cases depending on many considerations such as economical and specification of final effluent. A model of two ponds (facultative and aerobic) in series was used as first case of experimental work. Then third pond with aeration process to aerobic pond were added to the series as second case to improve the effluent. At last, sand filter was used to polish the final effluent from aerobic pond.

The three ponds had the same surface area ( $5.75\text{m} \times 2\text{m}$ ) but with different depths, where it was 2m for anaerobic pond, 1.5m for facultative pond and 0.75m for aerobic pond.

From the tests taken for the three cases, the results obtained for the last two cases were much better when compared with first case. Sand filter contributed in improving final effluent by decreasing total suspended solid (TSS) also in increasing removal efficiency of biochemical oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD).

At the end, the results of this work could be an invitation to use waste stabilization pond for wastewater treatment in rural areas or even small communities but it may need more examinations to get best results.



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
الجامعة التكنولوجية  
قسم هندسة البناء والانشاءات

# دراسة اداء برك الاكسدة في معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الريفية دراسة حالة (محافظة الديوانية)

رسالة مقدمة الى

قسم البناء والانشاءات في الجامعة التكنولوجية كجزء من متطلبات نيل درجة  
الماجستير في علوم الهندسة الصحية والبيئية

من قبل  
حيدر طليح حسين

بإشراف  
أ.د محمد علي ابراهيم الماشمي

٢٠١٣

## ملخص

فكرة برك الاكسدة هو تسخير الطبيعة في اجراء العمليات البيولوجية واستخدام قوة الجاذبية لترسيب الدقائق العالقة. تستخدم برك الاكسدة لمعالجة مياه الصرف الصحي المعالجة في بعض التجمعات السكانية الصغيرة او في بعض المناطق الريفية. هناك ثلاثة أنواع اساسية من البرك المستخدمة في معالجة مياه الصرف الصحي؛ اللاهوائية، البرك الاختيارية والهوائية. وان الترتيب النموذجي لأنواع برك الاكسدة يتضمن البركة العميقة اللاهوائية اولاً تليها بركة هوائية ضحلة واحدة أو أكثر.

يهتم هذا البحث بدراسة ومراجعة مدى ملائمة برك الاكسدة لمعالجة مياه الصرف الصحي في محافظة الديوانية عن طريق أخذ عينة من المجتمع من ١٠٠٠٠٠ نسمة اذ يعتبر البحث حلقة من سلسلة من الدراسات التي يجب أن تتجز في نفس المجال لاستخدام طريقة بسيطة لعلاج مياه الصرف الصحي في المناطق الريفية او التجمعات السكانية الصغيرة في العراق.

كان العمل التجريبي ينطوي على ثلاث حالات اعتمادا على اعتبارات كثيرة منها اقتصادية ومنها مواصفات مياه الصرف النهائية الناتجة بعد المعالجة. تم استخدام حوضين (الاختيارية والهوائية) كموديل في الحالة الاولى من العمل التجريبي. ثم أضيفت بركة الثالثة (الحوض اللاهوائي) مع عملية تهوية للبركة الهوائية إلى السلسلة المستعملة في الحالة الاولى لتحسين عملية المعالجة. ونظرا لوجود مشكلة ازلية في المياه الناتجة من برك الاكسدة (بعد المعالجة) وهي مشكلة الطحالب وحسب ما اشارت اليه الدراسات السالفة ، لذا فان الحالة الثالثة تضمنت اضافة مرشح رملي للتخلص من الطحالب.

كان المساحة السطحية للبرك الثلاثة متساوية وهي بأبعاد (٥,٧٥ \* ٢) م ولكن بأعماق مختلفة، ٢م للبركة اللاهوائية، ١.٥م للبركة الاختيارية ٠.٧٥م للبركة الهوائية.

من الفحوصات التي اجريت للحالات الثلاث، ومقارنة النتائج المستحصلة منها بين الحالات الثلاثة وجدت النتائج للحالتين الثانية والثالثة هي اكثر كفاءة مقارنة مع الحالة الأولى. المرشح الرملي ساهم في تحسين الطرح النهائي من خلال خفض إجمالي المواد الصلبة العالقة بالاضافة الى مساهمته في زيادة كفاءة إزالة الأوكسجين الحيوي المستهلك (BOD) والأوكسجين الكيميائي المستهلك (COD). في النهاية، فإن نتائج هذا البحث تدعو لاستخدام برك الاكسدة في معالجة مياه الصرف الصحي للمناطق الريفية أو او المجتمعات الصغيرة ولكنها تحتاج إلى مزيد من الأبحاث للحصول على أفضل النتائج.