جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل / كلية علوم البيئة وتقاناتها

قسم علوم البيئة

كفاءة المعالجة الحيوية اللاهوائية والهوائية تتابعياً لمطروحات احد معامل الالبان في مدينة الموصل

عبدالله رائد علي الحمداني

رسالة ماجستير

علوم البيئة

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

اياد فضيل قاسم

1442 هـ

2020 م

الخلاصة

شملت الدراسة تصميم وتصنيع وتشغيل اربعة مفاعلات مختبرية لاهوائية بأبعاد (30 ×30 ×30) سم ومتبوعة بأربعة مفاعلات مختبرية هوائية بنفس الأبعاد، وتم تصنيع المفاعلات من الزجاج السميك (10 ملم) لتقليل التبادل الحراري مع المحيط الخارجي، واستخدمت لمعالجة المطروحات السائلة الخارجة من معمل ألبان الامين في مدينة الموصل.

تضمنت الفحوصات التي شملتها الدراسة والتي كانت تجرى على المطروحات السائلة الخام والمطروحات التي تم إخضاعها للمعالجة على (Alkalinity, pH, EC, TDS, TSS, COD) وبلغ مجمل عدد الفحوصات التي تم إجراؤها خلال فترة الدراسة (180) فحصا لكل معيار أو خاصية على أقل تقدير علما أن فترة المعالجة استغرقت (110 يوماً) وبدأت بتاريخ 2/ 12 / 2019 ولغاية 22/ 3 / 2020.

اشتملت خطة البحث دراسة تأثير تطبيق وجود المزج من عدمه في المفاعلات اللاهوائية على كفاءة إزالة المتغيرات تحت الدراسة وكذلك تأثير تغاير درجات الحرارة على كفاءة أداء المفاعلات اللاهوائية والهوائية وتقدير لكمية غاز الميثان الناتج عن المفاعلات اللاهوائية.

تم ضبط وتشغيل المفاعل اللاهوائي الاول عند درجة حرارة (25 م° مع وجود المزج) وكانت النسبة المئوية لإزالة COD (86.4 %) والنسبة المئوية لإزالة TDS (11.3 %) ولإزالة TSS (56.8 %) وكانت كمية غاز الميثان المتولدة (0.32 م^3)، والمفاعل اللاهوائي الثاني تم ضبطه وتشغيله عند درجة حرارة (35 م° مع وجود المزج) وكانت النسبة المئوية لإزالة ال COD (95.1 %) والنسبة المئوية لإزالة TDS (7.5 %) ولإزالة TSS (57.9 %) وكانت كمية غاز الميثان المتولدة (0.36 م^3)، المفاعل اللاهوائي الثالث تم ضبطه وتشغيله عند درجة حرارة (45 م° مع وجود المزج) وكان اكثر كفاءة من بقية المفاعلات وتم التوصل إلى اعلى نسبة ازالة لل COD إذ بلغت (98.8 %) في حين كانت النسبة المئوية لإزالة TDS (39.4 %) ولإزالة TSS (61.8 %) وكمية غاز الميثان المتولدة كانت الاعلى حيث تم تحقيق (0.38 م^3)، وان المفاعل اللاهوائي الرابع تم ضبطه وتشغيله عند درجة حرارة (35 م° وبدون المزج) وحصل ازالة لل COD بنسبة (94.1 %) وكانت ازالة ال TDS فيه بنسبة (17.8 %) وبلغت النسبة المئوية لإزالة TSS (60.3 %) وبلغت كمية غاز الميثان المتولدة (0.35 م^3).

وتم تشغيل المفاعلات الهوائية بنفس النمط والمعايير التصميمية المتبعة في تشغيل المفاعلات اللاهوائية من درجات حرارة وأبعاد وبلغت كمية الهواء التي تم تجهيزها وضخها (16) لتر من الهواء في الدقيقة لكل مفاعل وكانت تؤخذ العينات عند زمني ترسيب (ساعتين واربع ساعات) واوضحت النتائج تفوق زمن الترسيب اربع ساعات على زمن الترسيب ساعتين، إذ بلغت نسبة ازالة ال COD في المفاعلات الاربعة بعد زمن ترسيب ساعتين (45 %، 54 %، 50.1 %،54.7 %) على التوالي، في حين بلغت نسبة ازالة ال COD في المفاعلات الاربعة بعد زمن ترسيب اربع ساعات (48.1 % ، 56.7 % ، 54.6 % ، 57.9 %) على التوالي، وبلغت لل TDS و لل TSS بعد زمن ترسيب أربع ساعات (31.9 % ، 34.1 % ، 38.7 % ، 26.7 %) و (64.6 %،66.3 %،68.7 %، 66.9 %) في المفاعلات الاربعة على التوالي.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
University of Mosul
College of Environmental Sciences
And Technology
Department of Environmental Sciences

Biological Treatment Efficiency (Anaerobic and Aerobic) Sequentially For One of Dairy Liquid Effluents in Mosul City

Abdullah Raaed Ali Al-Hamadani

M.Sc / Thesis

Environmental Sciences

Supervised by

Assistant Prof. Dr. Ayad Fadeel Qasim

A.H 1442 A.D 2020

Abstract

The research included the design, manufacture, and operation of four anaerobic reactors with dimensions (30 cm x30 cm x30 cm) followed by four aerobic reactors with the same dimensions. The reactors were made of glass with a thickness of 10 mm to reduce heat exchange with the surrounding atmosphere . The reactors were used to treat the liquid waste released from the Al-Amin Dairy Factory in Mosul City.

The tests which were conducted on raw and treated liquid dairy wastes included (alkalinity, pH, EC, TDS, TSS, COD) and the total number of tests performed during the study period which extended to 110 days was at least 180 tests for each parameter or indicator and Began 2/12/2019 To 22/3/2020.

The research plan included studying the effect of applying mixing in the anaerobic reactors on the efficiency of the removal of the variables or parameters under study, as well as the effect of the variation of temperature degrees upon the efficiency of anaerobic and aerobic reactors, and finally estimation of the amount of methane gas resulted from the anaerobic processes.

The first anaerobic reactor was set and operated at a temperature of (25 ° C with mixing) and the percentage of COD removal was (86.4 %) and for TDS removal was (11.3 %) and for TSS removal was (56.8 %), the quantity of methane generated was (0.32 m^3), and the second anaerobic reactor were set and operated at temperature of (35 ° C with mixing) and the percentage of COD removal was (95.1 %) and TDS removal was (7.5 %) and TSS removal was (57.9 %) and the quantity of methane gas generated was (0.36 m^3). The third anaerobic reactor was set and operated at a temperature (45 ° C with mixing) and was more efficient than the rest of the reactors and the highest level of removal of

COD was reached to (98.8 %). The percentage of TDS removal was (39.4 %),and for TSS removal (61.8 %), the quantity of methane generated was the highest (0.38 m^3). The fourth anaerobic reactor was set and operated at a temperature (35 º C and without mixing), and the percentage of COD removal was (94.1%), and TDS removal was (17.8%) and the percentage of TSS removal was (60.3 %) the quantity of methane generated was (0.35 m^3).

The aerobic reactors were operated in the same pattern and design criteria used in the operation of the anaerobic reactors for temperatures and dimensions. The quantity of air that was pumped and injected in each reactor was (16) liters of air per minute . The samples were taken at settling times (two hours and four hours). The results after testing showed that the four hours settling times gave more efficient results than the two hours settling time. The removal rates of COD in the four reactors after two hours settling time were (45%, 54%, 50.1%, 54.7%) respectively, while the removal rates of the COD in the four reactors after four hours settling time were (48.1%, 56.7%, 54.6%, 57.9%) respectively. The removal rates of TDS and TSS after four hour settling time in the four reactors were (31.9%, 34.1%, 38.7%, 26.7%) and (64.6%, 66.3%, 68.7%, 66.9%) respectively.