تقييم اداء مفاعل أنبوبي لتثبيت ثاني أكسيد الكربون بواسطة طحالب الكلوريللا فولجاريس

ياسر محمد جابر جادالحق

تحت إشراف

دكتور / جابر محمد أحمد إدريس

أستاذ دكتور / يحيي الحامد

المستخلص

إزالة ثاني أكسيد الكربون بالطرق البيولوجية تعتبر من الطرق الواعدة لتخفيف الإحتباس الحراري. هذه الرسالة تقدر أداء مفاعل ضوئي حيوي لعلاج غاز ثاني أكسيد كربون يماثل الغازات الصناعية بواسطة الكلوريلا فولجاريس. تم تربية لقاحات ذات حجم مختلف من الكلوريلا فولجاريس عند تركيزات مختلفة من ثاني أكسيد الكربون. أعلي ثابت نمو وصل إلي ٠,٠٥٦ ساعة $^{-1}$ للعينة ذات الحجم المبدئي ٠,٠١ جرام و ١٠ بالمائة ثاني أكسيد الكربون. كتلة الكربون المثبتة كنسبة من الكتلة المزالة وصلت ل ٤٠ في المئة للعينة ذات الحجم المبدئي ٠. ١ جرام و ٥ بالمائة ثاني أكسيد الكربون و هو ما يؤشر بأن الكربون المزال من المفاعل لم يثبت بالكامل في الخلايا الحية. الطاقة الناتجة من المفاعل كنسبة من الضوء الداخل تم حسابها كمؤشر علي الأداء الطاقي للمفاعل و أعلي نسبة كانت ١٢,٢١ بالمائة للعينة ذات الحجم المبدئي ٠. ١ جرام و ٥ بالمائة ثاني أكسيد الكربون. الخلايا المعرضة لنسبة إضاءة ١٦-٨ و ١٢-١٢ أدت لتثبيت الكربون بمعدل يمثل ٨٦ و ١٨,٨ بالمائة من ذلك الذي تم الحصول عليه في حالة الإضاءة المستمرة.

Evaluation of performance of a tubular photobioreactor for carbon dioxide fixation by *Chlorella vulgaris*

By: Yasser Mohamed Gaber

Supervised By

Dr. Gaber Mohamed Ahmed Idris

Prof. Dr. Yahia Al-Hamed

Abstract

Bio-sequestration of carbon dioxide is a promising technique for global warming reduction. The present work evaluates the performance of a bubble column photobioreactor for simulated industrial effluent treatment using Chlorella *vulgaris*. Chlorella *vulgaris* was cultivated under various conditions of initial size inoculum and initial carbon dioxide feed percentages. The maximum growth rate constant achieved was equal to 0.056 h-1 for the culture of a initial size of 0.01 g/L fed with 10% CO2. The mass of carbon fixed as a percent of carbon sequestered was calculated for all cultures and a maximum value of 40% was calculated for the culture of a initial size of 0.1 g/L fed with 5% CO2, indicating that not all carbon sequestered by the reactor is effectively fixed in biomass cells. The energy output (calculated as the higher heating value of produces biomass) as a percent of light energy input was calculated to account for the energetic performance of the reactor and the maximum calculated percent was equal to 12.21 % achieved for the culture of a initial size of 0.1 g/L fed with 5% CO2. Biomass subjected to a 16:8 and a 12:12 light / dark cycle yielded carbon fixation rate which represents 86 % and 18.8% of that obtained under continuous illumination respectively.