Dedications

I dedicate this work to my family and my dear husband and to my lovely boys Mohammad and Yosef for their encouragement and for being a source of love and support.

Moreover, I dedicate this work to all those who contributed to this work in order to make it an honorable one.

ACKNOWLEDGEMENTS

After thanking the greet ALLAH, I would like to acknowledge. My gratefulness to:-

Dr. Abdelnasser Etorki, my supervisor for his sustained support, guidance, advice, and encouragement during this study.

Dr. Mahmoud Elrais, my supervisor for his sustained support, guidance, advice, and encouragement during this study.

The chemistry department, faculty of science, University of Tripoli and Zawia.

My parents, my sisters and brothers who have been a great source of love and support.

TABLE OF CONTENTS

Subject **Page**

LIST OF FIGURES

Figure **Page**

LIST OF TABLES

List of symbols

Parameter	
q_e	The adsorption density mg of adsorbate per gram of adsorbent.
C_e	The concentration of adsorbate in solution (mg/L).
$C_\circ$	Final equilibrium concentration of adsorbate after adsorption has occurred, (mg/l).
V	Volume of liquid in the reactor, (L).
M	Mass of adsorbent, (g).
MB	Methylene Blue dye.
CV	Crystal Violet dye.
MG	Methyl Green dye.
SEM	Scanning Electron Microscope.
FT-IR	Fourier Transform infrared spectroscopy.
ppm	Parts per million.
nm	Nano meter.
R^2	Correlation coefficient
R_L	Dimensionless separation factor
K_L	Langmuir equilibrium constant (L/g)
K_F	Constant in Freundlich Isotherm
n	Freundlich exponent
P.S	Particle Size

Abstract

Dyes in the aquatic systems is really a serious environmental problem, which may affect the environmental awareness and the economical point of view. The use of low-cost and eco-friendly adsorbents has been investigated as an ideal alternative to the current expensive methods of removing textile dyes from wastewater. This study try to find out the feasibility of using seaweed for removal of synthetic dye from aqueous solutions. The characteristics of adsorption of methylene blue (MB), Crystal Violet (CV) and Methyl Green (MG) dyes onto seaweed as bio adsorbents were investigated. UV spectrophotometer technique was used for the measurement of concentration of dye before and after adsorption. A spectroscopic analysis was done to a fourier transform of the seaweed the results showed the existence of hydroxyls, thiol, carbonyls, alkyl, Sulfonyl, carboxylic acid and amines. While the scanning electron microscopic image displayed the gradual formation of cavities and open pores on the surface. Batch adsorption experiments were carried out for the adsorption of the dyes molecule from aqueous solution onto the seaweed at a variable effect of different parameters like pH (2-9), initial concentration of dye (2.5 to 80 mg/L), contact time (5 to 180 min), adsorbent dosage (0.05 to 0.3 g), temperature (20, 30, 40, 50 °C), and particle size (100, 150, 300 micron). The effect of light and foreign ions on the adsorption process was also studied. The results of this study showed that the seaweed was able to remove up to (96.9% of MB, 92.6% of CV, and 80.62% of MG) from solutions with initial dye concentrations 10 ppm and 0.15g mass of adsorbent, time average of 3h, 100 micron of seaweed and initial pH of 3. The effect of temperature on adsorption process was also studied and the results showed that the adsorption decreases when temperature increasing. The best temperature for best adsorption was 20°C.

Thermodynamic parameters, $\Delta G°$, $\Delta H°$, and $\Delta S°$, were calculated according to van't Hoff equation. Negative values of Gibbs free energy imply that the process is spontaneous. Also, the equilibrium data were fitted to the Langmuir equilibrium isotherm models. The maximum capacity obtained from Langmuir was (33.64 of MB, 45.35 of CV, and 7.46 of MG) (mg/g), whereas the maximum capacity obtained from Freundlich K_f= was (0.2865 of MB, 0.2927 of CV, and of MG 0.1792) of MB, CV, and MG respectively. The results indicate that the data fit with Langmuir and Freundlich . The final results of the study indicate that seaweed may be used as a low cost adsorbent or an alternative for the treatment of effluents that contain MB, CV and MG.

الخلاصة

وجود الأصباغ في النظم المائية تعد مشكلة بيئية خطيرة من شأنها أن تؤثر في الوعي البيئي ووجهة النظر الاقتصادية. فقد تم التحقق من استخدام الممتزات منخفضة التكلفة والصديقة للبيئة كبديل مثالي للطرق الباهظة الثمن المستخدمة حاليا لإزالة صبغات النسيج من مياه الصرف الصحي. هذه الدراسة تحاول استكشاف مدى فاعلية استخدام تبن البحر في إزالة الصبغات الاصطناعية من المحاليل المائية. حيت تم دراسة خصائص إمتزاز صبغات الميثيلين الأزرق والكريستال البنفسجي والميتيل الأخضر كنوع من الممتزات البيولوجية. تم استخدام تقنية الطيف الضوئي بالأشعة فوق البنفسجية لقياس تركيز الصبغة قبل وبعد الإمتزاز. تم إجراء تحليل طيفي بالأشعة تحت الحمراء لتحويل فورييه لتبن البحر وأظهرت النتائج وجود مجموعة الهيدروكسيل ، الألكيل ، الثيول ، الكربونيل ، حمض الكربوكسيل ، السلفونيل والأمينات. بينما أظهرت الصورة المجهرية الإلكترونية تشكيلا تدريجيا للتجاويف والمسام المفتوحة على السطح. تم إجراء تجارب الإمتزاز الدفعي لإمتزاز جزئ الصبغة من المحلول المائي على تبن البحر بتأتير متغيرات لمعاملات مختلفة مثل الرقم الهيدروجيني (2-9) ، التركيز الأولى للصبغة (2.5 إلى 80 مجم/لتر)، وقت الرج (5 إلى 180 دقيقة)، وزن تبن البحر (0.05 إلى 0.3 جم)، درجة الحرارة (50,40,30,20 °م)، وحجم الجسيمات (100,150، 300 ميكرون). وتم أيضا دراسة تأتير الضوء والأيونات الخارجية على عملية الإمتزاز. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن تبن البحر قادر على إزالة مايصل إلى (96.9% من الميتيلين الأزرق، 92.6% من الكريستال البنفسجي و 80.62% من الميتيل الأخضر) من المحاليل ذات التركيز الأولي للصبغه 10 جزء من المليون و 0.15 جم من المادة الممتزة ووقت الرج 3 ساعات ، 100 ميكرون من تبن البحر ودرجة الحموضة الأولية 3. تم دراسة تأتير درجة الحرارة على عملية الإمتزاز ، وأظهرت النتائج إن الإمتزاز يتناقص كلما ازدادت درجة الحرارة وأفضل درجة حرارة للإمتزاز كانت 20 درجة مئوية. تم حساب المعاملات الديناميكية والحرارية وفقا لمعادلة فانت هوف حيت تشير القيمة السالبة لطاقة جيبس الحرة أن العملية تلقائية. تم تركيب البيانات التجريبية لنماذج متساوي الحرارة لانجمير وفريندليش. السعة القصوى التي تم الحصول عليها من لانجمير كانت كالاتي 33.64 مجم/جم للميتيلين الأزرق ، 45.35مجم/جم للكريستال البنفسجي و 7.46مجم/جم للميتيل الأخضر بينما السعه القصوى التي تم الحصول عليها من معادلة فريندليش كانت كالاتي 0.2866 للميتيلين الأزرق، 0.2927 للكريستال البنفسجي و0.1792 للميتيل الأخضر. تشير النتائج إلى أن البيانات تتلأم مع

نمودج لانجمير وفرندليش. وتشير النتائج النهائية للدراسة بأنه يمكن استخدام تبن البحر كمادة مازه منخفضة التكلفة وبديل لمعالجة النفايات السائلة التي تحتوي على الميتيلين الأزرق والكريستال البفسجي والميتيل الأخضر.