جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم البيئة وتقاناتها
قسم علوم البيئة

تصنيع مستشعر بيئي باستخدام هيئة مواد متراكبة بوليمرية الأساس

نهى سالم جاسم محمد المولى

رسالة ماجستير

في علوم البيئة

بإشراف

الأستاذ المساعد
د.رشيد محمود يوسف

الأستاذ المساعد
د.أحمد نوري محمود

١٤٤٤ هـ

٢٠٢٢ م

الخلاصة

في هذا البحث صُنِّعَت مجموعة من النماذج (المستشعرات) التي تعمل بخاصية التأثيرات البصرية (تغيير اللون) عند تفاعله مع ملوثات معينة في الهواء. تتكون هذه المستشعرات في هذا البحث من المادة الأساس التي تكون عبارة عن مادة الإيبوكسي المصنعة من قبل شركة (BASF) ، والتي تتضمن مادة (Master Brace ADH 1406 Part A) والتي تمثل مادة (Resin) بينما تكون مادة (Master Brace ADH 1406 Part B) تكون مادة (Hardener)، بنسبة الخلط القياسية للمادة [3 R :1 H] ، هذه المستشعرات هي عبارة عن المادة الأساس المضاف إليها المواد الكيميائية الآتية (أوكسيد الزنك ZnO–كبريتات الحديد $FeSO_4$–كبريتات النحاس $CuSO_4$) وبنسب وزنية (30%–40%–50%)،هذه النماذج خضعت لمراحل متعددة خلال مدة التصنيع ، والتي تتمثل بعملية الخلط والصب والمعاملات السطحية، وخلال مدة زمنية مختلفة ، خضعت هذه النماذج إلى مجموعة من الفحوصات التي يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أنواع، النوع الأول من الفحوصات هي الفحوصات الميكانيكية والتي تتمثل ب (مقاومة الصدمة، فحوصات الصلادة، مقاومة الصدمة، جهد القص، مقاومة الانحناء، ومقاومة الانضغاطية)، حيث بينت النتائج أن هناك تحسناً في الصفة الميكانيكية بعد إضافة مادة التدعيم، كما بينت النتائج أن هناك نسبة يمكن عدّها نسبة حرجة تحصل فيها أعلى نسبة تحسن في الخواص الميكانيكية، هذه النسبة هي(40%) كما خضعت النماذج إلى فحوصات تحليل طيف الأشعة السينية، حيث بينت النتائج أن طيف الأشعة السينية الطيف يكون لمجموعة عناصر تداخلت فيما بينها، وهذا ما يجعله يظهر كأنه طيف منفرد، هذه النتيجة تعني حصول تفاعل بين مواد المحيط والوسط ، كذلك تظهر النتائج صورة من احتمالية حصول بداية تحلل في المادة، أو هناك عناصر قد أضيفت من خلال المحيط الخارجي. ومن أجل معرفة مدى فعالية السطح للنماذج المصنعة أخضعت النماذج لفحوصات المجهر الماسح

الالكتروني (SEM)، أذ بينت النتائج أن هناك طاقة سطحية عالية لمادة السطح بسبب التجمعات الكمية الظاهرة مع وجود فجوات يمكن أن يستفاد منها في تحسين صفة أداء المستشعر.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Mosul
College of Environmental Sciences and Technology
Department of Environmental Science

Fabrication of an environmental sensor using polymeric composite materials

M.Sc. Thesis Submitted By

Nuha Salim Jasim Al moula

To

The College of Environment Sciences and Technology University of Mosul

In partial Fulfillment of Requirements for The Degree of Master

in Environmental Sciences

Supervised by

Assistant Professor

Dr. Rasheed Mahmood Yousef **Dr. Ahmed Noori Mahmood**

2022A.D 1444 A.H

Abstract

In this research, a set of models (sensors) were manufactured, which consist of the base material, which in this research is an epoxy material manufactured by a company before (BASF), which includes (Master Brace ADH 1406 Part A), which represents (Resin).) While the material (Master Brace ADH 1406 Part B) is (Hardener) material, with the standard mixing ratio of the material [3 R: 1 H], these sensors are the base material added to the following chemicals (zinc oxide ZnO - iron sulfate FeSO4 Copper sulfate, CuSO4), by weight (30%-40%-50%). The models were subjected to several stages during the manufacturing period, represented by the process of mixing, casting and surface treatments and during different periods. These models were subjected to a set of tests that can be divided into three types, the type The first test is the mechanical tests, which are represented by (shock resistance, hardness tests, shock resistance, shear stress, bending resistance, and compressive resistance), where the results showed that there was an improvement in the mechanical properties after adding the reinforcement material, and the results showed that there is a percentage that can Consider it a critical percentage The highest percentage of improvement in mechanical properties is this percentage. (40%) The models were also subjected to dental spectral analysis tests, where the results showed that the X-ray spectrum is a group of elements that overlapped among themselves, and this makes it appear as a single spectrum. The beginning of the decomposition of the material or there are elements that have been added through the external environment. In order to know the effectiveness of the surface of the manufactured models, the models were subjected to scanning electron microscopy (SEM) examinations, where the results showed that there is the high surface energy of the surface material due to the apparent quantitative aggregates with the presence of gaps that can It is used to improve the performance of the sensor.